

2020년 7월(제7호)

정부혁신
보다 나은 농촌진흥청



농작물 재해예방 관리기술 정보

RURAL
DEVELOPMENT
ADMINISTRATION



목 차

I. 기상전망 및 재난발생 현황

1. 기상전망 1
2. 7월 주요 재난발생 현황 분석 7

II. 농작물 재해예방 기술대책

1. 집중호우 대비 농작물 및 시설물 관리요령 21
2. 태풍 대비 농작물 및 시설물 관리요령 37
3. 폭염 대비 농작물 및 가축 관리요령 39

III. 참고자료

1. 기상 정보 61
2. 농업인 안전관리 행동요령 및 기타 67

I

기상전망 및 자연재난 분석

1 기상전망

가 1개월 기상전망

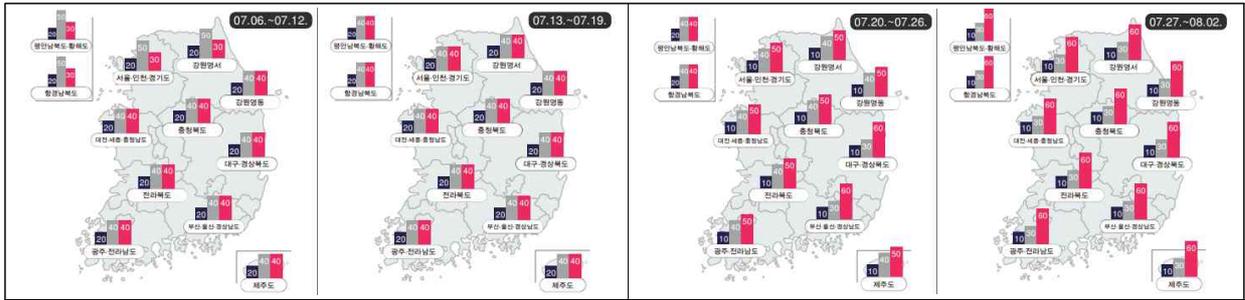
- (기 온) 평년(24.8°C)보다 1~2°C, 작년(25.3°C)보다 0.5~1.5°C 높겠고, 예보 3주와 4주는 기온이 크게 오르며 무더운 날이 많겠습니다.
- (강수량) 평년(207.8~253.4mm)과 비슷하겠습니다. 예보 1주와 2주는 비가 내리는 날이 많겠고, 예보 3주와 4주는 강수량이 평년보다 적은 경향을 보이겠으나, 지역적으로 강한 소낙성 강수가 내릴 때가 있겠습니다.

□ 날씨 전망

기 간	주 별 전 망
07.06.~07.12.	흐리고 비가 오는 날이 많겠습니다. (주평균기온) 평년(22.9~24.3°C)과 비슷하거나 높겠습니다. (주강수량) 평년(47.8~86.1mm)과 비슷하거나 많겠습니다.
07.13.~07.19.	흐리고 비가 오는 날이 많겠습니다. (주평균기온) 평년(23.7~24.9°C)과 비슷하거나 높겠습니다. (주강수량) 평년(47.8~99.4mm)과 비슷하겠습니다.
07.20.~07.26.	낮에는 일사로 인해 기온이 크게 상승하고, 밤에는 열대야로 인해 무더운 날이 많겠습니다. 가끔 구름많은 가운데 지역적으로 강한 소낙성 강수가 내릴 때가 있겠습니다. (주평균기온) 평년(24.5~26.1°C)보다 높겠습니다. (주강수량) 평년(36.4~67.7mm)과 비슷하거나 적겠습니다.
07.27.~08.02.	낮에는 일사로 인해 기온이 크게 상승하고, 밤에는 열대야로 인해 무더운 날이 많겠습니다. 가끔 구름많은 가운데 지역적으로 강한 소낙성 강수가 내릴 때가 있겠습니다. (주평균기온) 평년(25.5~26.7°C)보다 높겠습니다. (주강수량) 평년(14.3~58.0mm)보다 적겠습니다.

□ 1개월 기온 및 강수량 전망

○ 주·지역별 평균기온 확률 전망(%)

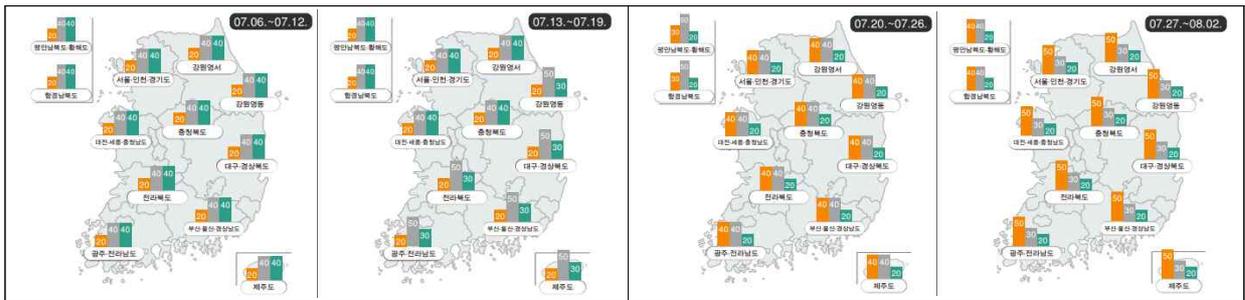


평균기온 **낮음** **비슷** **높음**

<주·지역별 평균기온 평년 범위(°C)>

지역	기간	07.06.~07.12.	07.13.~07.19.	07.20.~07.26.	07.27.~08.02.
전국(제주도,북한제외)		22.9 ~ 24.3	23.7 ~ 24.9	24.5 ~ 26.1	25.5 ~ 26.7
서울·인천·경기도		23.2 ~ 24.2	23.4 ~ 24.6	24.3 ~ 25.7	25.4 ~ 26.6
강원도 영서		22.8 ~ 24.0	23.2 ~ 24.4	23.9 ~ 25.5	24.9 ~ 26.1
강원도 영동		21.4 ~ 23.6	22.4 ~ 24.4	23.5 ~ 25.9	24.1 ~ 26.3
대전·세종·충청남도		23.2 ~ 24.4	23.9 ~ 24.9	24.7 ~ 26.1	25.7 ~ 26.9
충청북도		22.6 ~ 24.0	23.2 ~ 24.4	24.1 ~ 25.7	25.1 ~ 26.3
광주·전라남도		23.0 ~ 24.4	24.1 ~ 25.3	25.0 ~ 26.4	25.9 ~ 27.1
전라북도		23.8 ~ 25.2	24.7 ~ 25.9	25.6 ~ 27.0	26.5 ~ 27.7
부산·울산·경상남도		22.9 ~ 24.7	23.9 ~ 25.3	24.9 ~ 26.5	25.7 ~ 27.1
대구·경상북도		22.4 ~ 24.4	23.3 ~ 24.9	24.2 ~ 26.2	25.2 ~ 26.8
제주도		23.9 ~ 25.5	25.3 ~ 26.7	26.1 ~ 27.5	26.8 ~ 28.0
평안남북도·황해도		22.6 ~ 23.6	23.0 ~ 23.8	23.4 ~ 24.8	24.3 ~ 25.3
함경남북도		18.9 ~ 20.3	19.6 ~ 21.0	20.3 ~ 22.1	21.2 ~ 22.6

○ 주·지역별 강수량 전망(%)



강수량 **적음** **비슷** **많음**

<주·지역별 강수량 평년 범위(mm)>

지역	기간	07.06.~07.12.	07.13.~07.19.	07.20.~07.26.	07.27.~08.02.
전국(제주도,북한제외)		47.8 ~ 86.1	47.8 ~ 99.4	36.4 ~ 67.7	14.3 ~ 58.0
서울·인천·경기도		40.6 ~ 77.0	58.3 ~ 110.1	22.8 ~ 91.6	20.1 ~ 65.1
강원도 영서		30.6 ~ 71.7	49.5 ~ 103.2	22.4 ~ 106.9	39.5 ~ 74.1
강원도 영동		20.5 ~ 58.5	18.9 ~ 79.8	12.7 ~ 59.4	17.6 ~ 59.6
대전·세종·충청남도		37.3 ~ 89.2	42.9 ~ 104.8	20.2 ~ 70.0	8.4 ~ 51.3
충청북도		47.1 ~ 88.2	52.2 ~ 112.5	27.9 ~ 61.5	18.3 ~ 53.6
광주·전라남도		50.8 ~ 80.8	37.4 ~ 87.2	10.7 ~ 58.6	6.6 ~ 46.3
전라북도		33.4 ~ 97.3	42.2 ~ 81.8	15.6 ~ 63.2	9.5 ~ 32.1
부산·울산·경상남도		34.3 ~ 85.7	39.7 ~ 96.1	14.5 ~ 66.4	8.0 ~ 46.4
대구·경상북도		32.8 ~ 63.2	30.8 ~ 75.7	14.4 ~ 61.7	9.1 ~ 36.6
제주도		15.4 ~ 74.6	12.3 ~ 62.0	7.1 ~ 40.2	7.3 ~ 35.8
평안남북도·황해도		28.9 ~ 57.4	32.5 ~ 65.6	28.7 ~ 63.9	37.0 ~ 94.1
함경남북도		24.8 ~ 47.4	33.9 ~ 55.4	17.8 ~ 53.6	40.4 ~ 62.5

나 3개월 기상전망

[기 온] 평년(23.4°C)보다 1~1.5°C, 작년(24.3°C) 보다 0.5°C 정도 높아 무더운 날이 많겠고, 7~8월을 중심으로 폭염일수가 많겠습니다.

[강수량] 대체로 평년과 비슷(670.7~827.1mm)하겠으나, 8월은 다소 적고 9월에는 평년과 비슷하거나 많겠으며, 집중호우 경향이 크겠습니다.

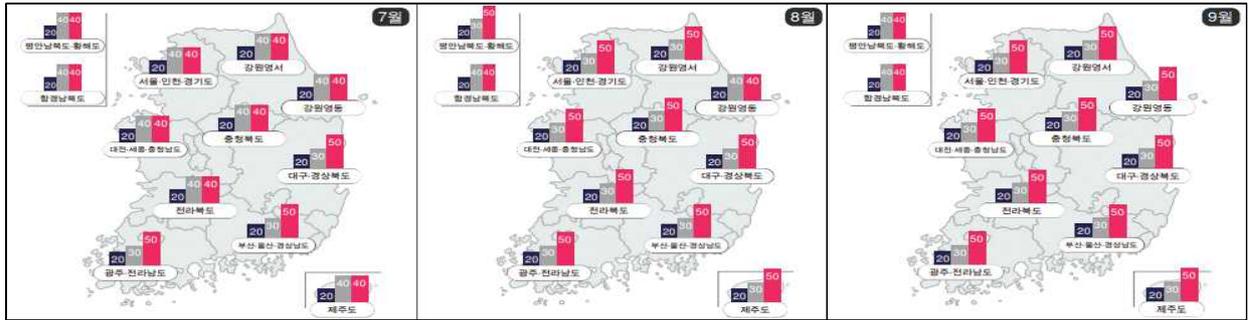
※ 7~9월 태풍은 평년(2.6개) 수준인 2~4개 정도가 우리나라에 영향을 줄 것으로 전망

□ 날씨 전망

기 간	월별 전망
7월	<p>상순에는 상층 찬 공기의 영향을 일시적으로 받을 때가 있겠으나, 중순부터 덥고 습한 공기(북태평양고기압)의 영향을 차차 받으면서 기온이 상승하여 월평균기온은 평년(24.5°C)과 작년(24.8°C) 보다 0.5~1°C 높겠습니다.</p> <p>강수량은 대체로 평년과 비슷하겠으며, 발달한 비구름대의 영향으로 지역에 따라 많은 비가 내릴 때가 있겠습니다.</p> <p>(월평균기온) 평년(24.0~25.0°C)과 비슷하거나 높겠습니다.</p> <p>(월강수량) 평년(240.4~295.9mm)과 비슷하겠습니다.</p>
8월	<p>덥고 습한 공기의 영향을 주로 받는 가운데 낮에는 일사로 인해 기온이 큰 폭으로 오르고, 밤에는 기온이 떨어지지 않는 열대야로 인해 무더운 날이 많겠습니다. 기온은 평년(25.1°C) 보다 1~1.5°C 높겠고, 작년(26.2°C) 보다 0.5~1°C 높겠습니다. 강수량은 대체로 평년과 비슷하거나 적겠으나, 지역 편차가 크겠으며 발달한 저기압과 대기불안정에 의해 국지적으로 많은 비가 내릴 때가 있겠습니다.</p> <p>(월평균기온) 평년(24.6~25.6°C)보다 높겠습니다.</p> <p>(월강수량) 평년(220.1~322.5mm)과 비슷하거나 적겠습니다.</p>
9월	<p>덥고 습한 공기의 영향을 받다가 중순부터 중국 내륙에서 다가오는 건조한 공기의 영향을 받겠으며, 낮 중심으로 더운 날이 많겠습니다. 기온은 평년(20.5°C) 보다 0.5~1°C 높겠고, 작년(21.8°C)과 비슷하겠습니다. 강수량은 대체로 평년과 비슷하거나 많겠으며, 발달한 저기압의 영향으로 많은 비가 내릴 때가 있겠습니다.</p> <p>(월평균기온) 평년(20.1~20.9°C)보다 높겠습니다.</p> <p>(월강수량) 평년(74.0~220.7mm)과 비슷하거나 많겠습니다.</p>

□ 3개월 기온 및 강수량 전망

○ 월·지역별 평균기온 전망(%)

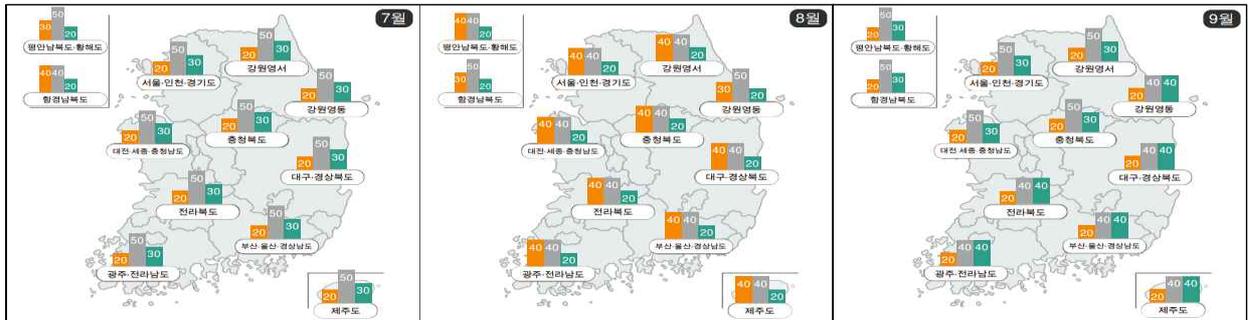


평균기온 **낮음** **비슷** **높음**

<월·지역별 평균기온 평년 범위(°C)>

지역	기간	7월	8월	9월
전국(제주도,북한제외)		24.0 ~ 25.0	24.6 ~ 25.6	20.1 ~ 20.9
서울·인천·경기도		23.9 ~ 24.7	24.9 ~ 25.7	20.3 ~ 21.1
강원도 영서		23.6 ~ 24.6	23.8 ~ 24.6	18.5 ~ 19.3
강원도 영동		22.7 ~ 24.3	23.6 ~ 24.8	19.8 ~ 20.4
대전·세종·충청남도		24.2 ~ 25.0	24.8 ~ 25.6	19.9 ~ 20.7
충청북도		23.6 ~ 24.6	24.0 ~ 25.0	18.9 ~ 19.7
광주·전라남도		24.2 ~ 25.2	25.4 ~ 26.2	21.4 ~ 22.2
전라북도		24.9 ~ 25.9	25.5 ~ 26.3	20.8 ~ 21.6
부산·울산·경상남도		24.1 ~ 25.3	24.9 ~ 25.9	20.6 ~ 21.4
대구·경상북도		23.7 ~ 24.9	24.3 ~ 25.5	19.7 ~ 20.5
제주도		25.2 ~ 26.2	26.6 ~ 27.4	23.1 ~ 23.9
평안남북도·황해도		22.7 ~ 24.3	23.4 ~ 24.4	18.1 ~ 19.1
함경남북도		19.4 ~ 21.2	20.3 ~ 21.7	15.4 ~ 16.6

○ 월·지역별 강수량 전망(%)



강수량 **적음** **비슷** **많음**

<월·지역별 강수량 평년범위(mm)>

지역	기간	7월	8월	9월
전국(제주도,북한제외)		240.4 ~ 295.9	220.1 ~ 322.5	74.0 ~ 220.7
서울·인천·경기도		259.3 ~ 423.7	256.2 ~ 347.4	63.8 ~ 185.2
강원도 영서		291.4 ~ 417.0	218.7 ~ 347.0	69.1 ~ 181.6
강원도 영동		187.2 ~ 262.4	219.4 ~ 330.4	167.3 ~ 278.5
대전·세종·충청남도		256.0 ~ 308.2	202.9 ~ 289.5	52.9 ~ 200.8
충청북도		238.7 ~ 348.2	213.5 ~ 298.6	63.3 ~ 215.5
광주·전라남도		213.9 ~ 300.1	192.2 ~ 309.6	61.3 ~ 215.1
전라북도		232.2 ~ 323.5	191.2 ~ 310.0	62.8 ~ 175.0
부산·울산·경상남도		223.8 ~ 330.7	204.2 ~ 330.3	88.9 ~ 252.1
대구·경상북도		176.4 ~ 248.2	166.5 ~ 285.4	82.7 ~ 183.2
제주도		191.1 ~ 320.6	209.7 ~ 308.8	113.6 ~ 243.1
평안남북도·황해도		216.7 ~ 302.8	158.7 ~ 237.3	58.5 ~ 88.8
함경남북도		156.6 ~ 216.5	128.6 ~ 200.9	78.7 ~ 106.6

다 여름철 기후 전망

- 기온은 평년(23.3~23.9°C)보다 높겠으나, 전반에는 일시적으로 기온이 낮을 때가 있겠고, 강수량은 평년(678.2~751.9mm)과 비슷하거나 적겠습니다.
- 엘니뇨/라니냐 감시구역의 해수면온도는 여름철 동안 중립상태가 유지될 것입니다.

□ 평균기온 전망

평년(23.3~23.9°C)보다 높겠습니다.

전반에는 건조한 공기의 영향으로 낮기온을 중심으로 기온이 상승하겠으나, 북쪽 찬 공기의 영향을 받을 때가 있어 기온변화가 크게 나타나 기온은 대체로 평년과 비슷하거나 높겠습니다. 후반에는 덥고 습한 공기의 영향을 주로 받아 무더운 날씨를 보일 때가 많아 평년보다 기온이 높겠습니다.



□ 강수량 전망

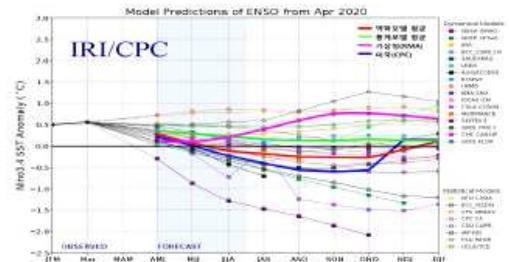
평년(678.2~751.9mm)과 비슷하거나 적겠으나 발달한 저기압과 대기불안정의 영향으로 많은 비가 내릴 때가 있겠으며 강수량의 지역적인 편차가 크겠습니다. 전반을 중심으로 건조한 날이 많고 강수량이 적을 가능성이 높겠습니다.



평균기온 낮음 비슷 높음 강수량 적음 비슷 많음

□ 엘니뇨·라니냐 전망

여름철 동안 중립상태가 유지될 가능성이 높겠습니다.

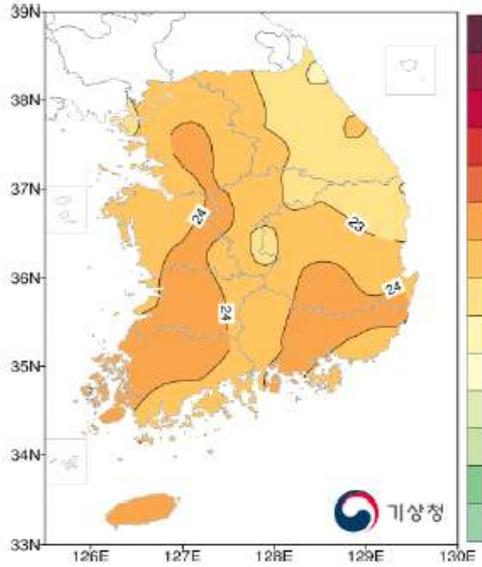


※ 참고사항

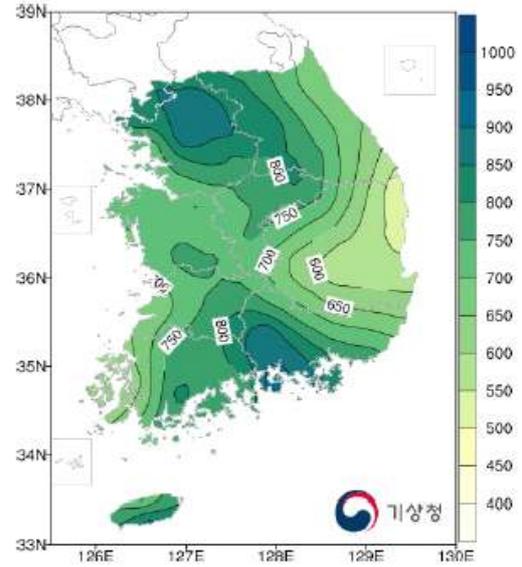
기후전망은 계절에 관한 평균상태를 3분위(낮음/적음, 비슷, 높음/많음)로 구분하여 단계별 발생 가능성 백분율로 산출, 백분율이 33.3% 이상일 경우 해당 단계의 발생 가능성이 상대적으로 높다는 의미, 평균기온·강수량 전망의 괄호 안의 숫자는 평년비슷범위 의미

※ (참고자료) 평년(1981~2010년) 여름철 평균기온과 강수량분포

○ 평균기온(°C)

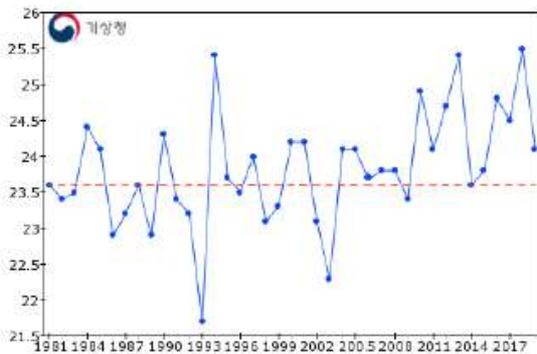


○ 강수량(mm)



○ 여름철 평균기온과 강수량 시계열(1981~2019년)

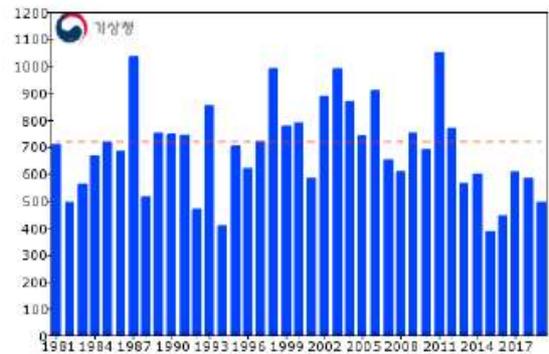
○ 평균기온(°C)



평균기온 : —

평년 : - - - -

○ 강수량(mm)



강수량 : —

중양값 : - - - -

2 7월 주요 재난발생 현황 분석

[출처: 행정안전부]

□ 자연재해

- 7월은 장마를 동반한 국지성 강우로 호우 피해가 연중 가장 많이 발생하고 있어 상습침수구역 및 산사태 위험지역 등에 대한 철저한 대비 필요

【 최근 10년('09~'18년)간 기상특보 발표 현황 (단위: 회) 】

구분	합 계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
합 계	20,975	2,225	1,710	1,636	1,414	975	822	3,029	2,996	1,239	1,011	1,325	2,593
강 풍	3,462	311	308	396	456	269	77	203	202	160	240	359	481
풍 량	5,454	612	543	557	500	270	164	272	333	347	508	586	762
호 우	5,403	9	35	84	176	236	483	1,872	1,724	579	121	63	21
대 설	2,371	718	456	220	14	-	-	-	-	-	-	133	830
건 조	1,512	270	216	290	254	127	9	-	-	-	24	110	212
폭풍해일	38	-	-	-	-	-	4	1	28	2	3	-	-
황 사	203	-	30	61	14	54	-	-	-	-	-	18	26
태 풍	551	-	-	-	-	-	14	97	197	138	105	-	-
한 파	782	305	122	28	-	-	-	-	-	-	10	56	261
폭 염	1,199	-	-	-	-	19	71	584	512	13	-	-	-

[출처: 기상청]

1. 주요 재난 현황

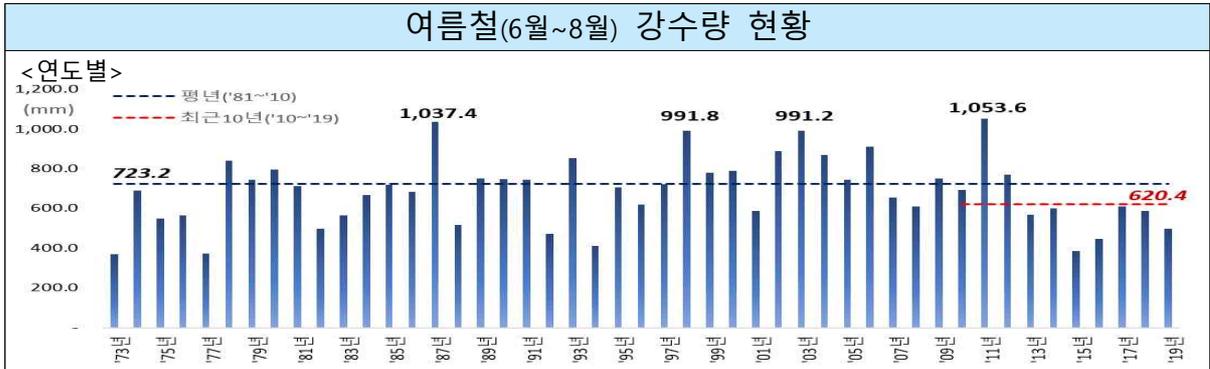
관리대상	주요 재난이슈
호우 (장마)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 7월은 6월 하순에 시작된 장마가 한창인 시기로, 이 기간 중 전국 평균(평년) 17.1일 동안 356.1mm의 비가 내림 ○ 호우 피해도 가장 큰 시기로, 최근 10년('09~'18) 동안 7월에 발생한 피해는 총 47회이며, 1조705억 원의 재산피해와 106명의 인명피해
산사태	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 국지성 집중 호우가 늘면서 산사태 위험도 높아지는데, 한꺼번에 많은 비가 내리는 것보다는 일정 기간 지속적으로 내리는 경우 더욱 위험 ※ 최근 10년간('10~'19) 강수일수: 6월 9.4일, 7월 14.7일, 8월 13.8일 ○ 최근 10년('10~'19) 동안 발생한 산사태 피해면적은 총 2,263.96ha이며, 이 중 46%(1,046,87ha)가 7월에 일어남
폭염	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최근 3년간('17~'19) 발생한 온열질환자는 총 7,941명이며, 7월에는 전체 환자의 63%(3,035명) 발생 ○ 특히, 올해는 벌써 지난 22일 서울의 낮 기온이 35.4℃를 기록하며 '58년 이래(62년만) 6월 최고기온 갱신, 더위로 인한 온열질환자도 지난해(149명)보다 38% 증가한 206명(5.20~6.22) 발생
물놀이	<ul style="list-style-type: none"> ○ 7월은 본격적으로 여름휴가가 시작되는 달로 하천, 계곡, 바닷가(갯벌·해변) 등에서의 물놀이 사고 위험 높음 - 최근 5년간('15~'19) 물놀이 인명피해(사망) 발생 장소는 하천 45%(76명)로 가장 많았고, 갯벌·해변 20%(33명), 계곡 19%(32명), 해수욕장 15%(26명) 순 - 이 중, 7월에는 전체 물놀이 인명피해의 34%(57명)가 발생, 장마가 끝나고 여름휴가가 시작되는 하순에 집중(51%, 29명)

2. 재난발생 통계 분석

□ 호우

- 장맛비 등으로 호우가 자주 발생하는 여름(6월~8월)에는 평균('10~'19) 620.4mm 정도의 강수량을 보이는데, 봄철(3월~5월) 평균(249.3mm)과 비교하면 약 2.5배 많음

※ 7월 강수량(mm): '19년 217.2, '18년 172.3, 최근 10년('10~'19년) 266.7, 평년 289.7



[출처: 기상청]

- 특히, 7월은 6월 하순에 시작된 장마가 한창인 시기로, 이 기간 중 전국 평균(평년) 17.1일 동안 356.1mm의 장맛비

< 평년('81~'10년) 장마 기간 강수일수 및 평균 강수량 >

구분	전국	중부지방	남부지방	제주도
강수일수(일)	17.1	17.2	17.1	18.3
평균강수량(mm)	356.1	366.4	348.6	398.6

* 전국: 45개 지점 평균(중부 19개 지점, 남부 26개 지점)

[출처: 이상기후보고서]

- 이로 인한 호우 피해도 가장 큰 시기로, 최근 10년('09~'18) 동안 7월에 발생한 피해는 총 47회이며, 1조705억 원의 재산피해와 106명의 인명피해가 발생하였다.

< 주요 호우 피해 사례 >

- ▶ ('18.7.5~6.) 경기, 강원 충청지역에 많은 호우가 내리면서 주택 침수 및 농경지 유실 등으로 재산피해 8억 원, 인명피해 1명 발생
- ▶ ('17.7.14~16.) 중부지방 집중호우에 따른 지방하천(석남천) 범람 및 유실로 청주 도심(북대·가경동 일원) 하천 둔치 주차장 및 청주산단 폐수처리장 등 침수피해로, 재산피해 784억 원, 인명피해 5명 발생
- ★ 최대 시(時)우량: 청주 91.8mm, 200년 빈도 확률강우량(91.0mm) 초과

▶ ('11.7.26.~29.) 중부지방의 강한 집중호우로 **인명피해 67명**(사망61, 실종6), **재산피해 3,768억 원*** 발생, 특히 서울은 시간당 87mm의 강한 비로 주택 파손과 침수, 대규모 산사태(우면산 등) 발생

※ 기간 중 강수량(mm): **동두천 449.5, 서울 301.5**, 인제 211.0, 부산 246.0

【최근 10년('09~'18년)간 자연재해 발생 현황】

구 분	합 계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
피해발생 회수	108	-	-	-	3	4	13	47	27	10	2	2	-
인명피해(명)	114	-	-	-	-	1	-	106	5	2	-	-	-
재산피해(억)	15,010	-	-	-	66	214	201	10,705	3,061	760	1	2	-

[출처: 재해연보]

- 상세 분석

<최근 10년('09~'18년)간 7월중 호우 피해발생 현황 - 재해연보>

번호	기 간	인명피해 (명)	재산피해 (억원)	주요 피해지역
-	총 47건	106	10,705	
1	'09.7.7.~7.8.	2	210	부산, 광주, 전남, 경남
2	'09.7.9.~7.9.	1	18	서울, 인천, 대전, 경기, 충남, 전남북
3	'09.7.11.~7.16.	10	2,302	서울, 부산, 인천, 광주, 대전, 경기, 충남북, 전남북, 경남북
4	'09.7.17.~7.18.	-	2	서울, 인천, 대전, 경기, 강원, 충남, 전남, 경남
5	'09.7.21.	-	4	대전, 경기, 충남북, 전남, 경남북
6	'10.7.10.~7.11.	-	4	광주, 전북, 전남
7	'10.7.16.~7.18.	-	108	서울, 대구, 인천, 울산, 경기, 충남, 전남, 경북, 경남
8	'10.7.23.~7.24.	4	210	경기, 충남, 전북, 전남
9	'11.7.7.~7.16.	10	1,354	서울, 부산, 대구, 인천, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주
10	'11.7.26.~7.29.	67	3,768	서울, 부산, 대구, 인천, 대전, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남
11	'12.7.5.~7.6.	-	39	서울, 인천, 대전, 경기, 강원, 충북, 충남
12	'12.7.10.~7.10.	-	-	부산, 경기, 전남, 경남
13	'12.7.13.~7.13.	-	5	서울, 경기, 충남, 경북
14	'12.7.14.~7.15.	-	8	부산, 광주, 울산, 경기, 충북, 전북, 전남, 경남

번호	기 간	인명피해 (명)	재산피해 (억원)	주요 피해지역
15	'13.7.2.~7.2.	-	0.2	인천, 경기, 강원
16	'13.7.4.~7.5.	-	7	서울, 광주, 경기, 전북, 전남, 경북, 경남
17	'13.7.8.~7.8.	-	0.5	경기, 전남
18	'13.7.11.~7.15.	1	897	서울, 인천, 경기, 강원, 경북
19	'13.7.16.~7.17.	-	-	경기
20	'13.7.18.~7.18.	-	43	경기, 강원
21	'13.7.22.~7.22.	3	625	서울, 인천, 경기, 강원
22	'13.7.30.~7.31.	-	-	경기, 충북
23	'14.7.2.	-	-	경기, 강원
24	'14.7.13.	-	-	서울, 경기
25	'14.7.15.	-	-	경기
26	'14.7.17.~7.19.	-	33	부산, 광주, 경기, 충북, 충남, 전북, 전남
27	'14.7.22.~7.24.	-	-	인천, 경기
28	'14.7.24.~7.25.	-	0.1	인천, 경기, 전북
29	'15.7.11.~7.13.	-	5	충남, 전남, 경남, 제주
30	'15.7.22.~7.26.	-	1	부산, 인천, 경기, 강원
31	'15.7.29.~7.29.	-	0.2	경기
32	'16.7.1.~7.7.	-	90	서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 경북, 경남
33	'16.7.12.	-	0.1	제주
34	'16.7.16.	-	6	대구
35	'16.7.24.~7.25.	-	-	대구
36	'16.7.29.	-	1	인천, 경기, 충남
37	'16.7.31~8.1.	-	0.2	대구
38	'17.7.2.~7.11.	1	88.4	서울, 부산, 인천, 대전, 세종, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주
39	'17.7.6.~7.8.	1	3.3	대전, 충남
40	'17.7.14.~7.16.	5	784	인천, 세종, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북
41	'17.7.17~7.18.	-	2	인천, 충남, 제주
42	'17.7.22.~7.23.	1	30	인천, 경기
43	'17.7.24~7.25.	-	3	충북, 충남, 경북

번호	기 간	인명피해 (명)	재산피해 (억원)	주요 피해지역
44	'17.7.28.~7.30.	-	8	경기, 충북, 경북
45	'17.7.31.~8.1.	-	37	경기, 충북, 전남, 경북, 제주
46	'18.7.5.~7.6.	-	8	경기, 강원, 충북, 경북
47	'18.7.28.	-	-	세종, 충북

< 호우특보 발표 기준 >

주 의 보	경 보
3시간 강우량이 60mm이상 예상되거나 12시간 강우량이 110mm이상 예상될 때	3시간 강우량이 90mm이상 예상되거나 12시간 강우량이 180mm이상 예상될 때

[출처: 기상청]

< 장 마 >

- 7월은 6월 하순에 시작된 장마가 한창인 시기로, 이 기간 중 전국 평균 (평년) 17.1일 동안 356.1mm의 비가 내림

< 장마 시작일과 종료일 / 기간 >

구 분	2019년			2018년			평년('81~'10)		
	시작	종료	기간(일)	시작	종료	기간(일)	시작	종료	기간(일)
중부지방	6.26.	7.29.	34	6.26.	7.11.	16	6.24.~25.	7.24.~25.	32
남부지방	6.26.	7.28.	33	6.26.	7.9.	14	6.23.	7.23.~24.	32
제주도	6.26.	7.19.	24	6.19.	7.9.	21	6.19.~20.	7.20.~21.	32

※ 장마 기간 중 평년('81~'10) 평균강수량(mm): 중부 366.3, 남부 348.6, 제주 398.6

[출처: 기상청]

< 평년('81~'10) 장마 기간 강수일수 및 평균 강수량 >

구 분	전 국	중부지방	남부지방	제주도
강수일수(일)	17.1	17.2	17.1	18.3
평균강수량(mm)	356.1	366.4	348.6	398.6

* 전국: 45개 지점 평균(중부 19개 지점, 남부 26개 지점)

[출처: 이상기후보고서]

○ 장마기간 강수량 및 강수일수(1973-2019년)

연 도	중 부		남 부		제주도		전 국	
	강수량	강수일수	강수량	강수일수	강수량	강수일수	강수량	강수일수
1973	86.3	5.3	61.4	3.9	30.9	6.0	71.9	4.5
1974	320.7	23.4	566.5	25.7	584.3	29.5	462.7	24.7
1975	394.9	17.7	340.0	18.0	305.9	24.0	363.2	17.9
1976	126.7	14.0	87.4	14.2	282.6	17.0	104.0	14.1
1977	251.7	11.7	116.3	12.9	208.0	17.5	173.5	12.4
1978	491.6	22.3	464.3	20.5	339.4	16.5	475.9	21.2
1979	409.2	17.6	299.0	19.4	631.9	25.5	345.5	18.6
1980	486.2	24.1	431.4	23.4	359.4	28.0	454.5	23.7
1981	445.4	17.4	321.2	18.6	316.2	20.0	373.6	18.1
1982	158.6	9.0	209.5	11.2	348.6	18.0	188.0	10.3
1983	338.4	16.5	342.4	18.5	252.1	18.5	340.7	17.6
1984	320.9	16.7	332.4	16.4	246.4	16.5	327.6	16.5
1985	225.5	13.1	488.0	18.1	1119.0	19.5	377.2	16.0
1986	363.6	21.7	359.4	19.6	610.7	25.0	361.2	20.5
1987	677.0	21.7	500.3	22.2	680.3	19.5	574.9	22.0
1988	438.0	19.8	309.1	16.5	321.8	15.0	363.5	17.9
1989	327.6	17.0	409.5	16.4	245.6	14.5	374.9	16.7
1990	630.4	27.5	420.5	19.7	474.7	19.0	509.1	23.0
1991	450.4	21.9	427.1	23.6	407.1	20.5	436.9	22.9
1992	176.2	12.2	159.8	7.4	236.8	11.5	166.7	9.4
1993	400.8	20.2	366.9	19.5	355.4	19.5	381.2	19.8
1994	206.1	10.1	75.1	6.0	206.0	7.0	130.4	7.7
1995	256.6	15.0	167.3	12.7	651.8	15.0	205.0	13.7
1996	268.9	15.2	319.6	14.7	300.6	20.0	298.2	14.9
1997	401.9	12.4	463.9	14.6	238.5	17.0	437.7	13.7
1998	440.7	20.6	407.5	20.8	422.8	25.5	421.5	20.7
1999	102.1	4.9	255.0	10.9	578.4	19.0	190.4	8.4
2000	172.2	13.1	267.8	12.8	230.1	17.0	227.4	12.9
2001	461.5	19.9	313.2	14.9	389.6	19.0	375.8	17.0
2002	231.8	13.3	279.3	15.3	364.0	19.5	259.2	14.4
2003	482.1	21.9	574.4	22.1	390.1	26.0	535.4	22.0
2004	407.9	16.2	257.9	13.4	97.9	8.5	321.3	14.6
2005	332.5	13.9	276.1	15.7	136.5	13.5	299.9	14.9
2006	771.7	28.5	646.1	25.3	566.2	23.5	699.1	26.7
2007	340.1	22.1	295.7	19.5	416.2	21.0	314.5	20.6
2008	443.1	19.4	317.7	19.2	358.6	18.0	370.7	19.3
2009	481.2	15.5	571.5	25.2	469.8	23.0	533.4	21.1
2010	240.0	18.3	324.0	21.3	525.5	20.0	288.5	20.1
2011	757.1	21.4	468.3	17.4	572.6	20.5	590.3	19.1
2012	309.0	11.6	280.5	15.5	282.8	18.0	292.6	13.8
2013	526.5	30.2	318.9	19.9	115.3	14.0	406.5	24.2
2014	145.4	12.9	145.8	15.6	441.5	21.0	145.6	14.5
2015	220.9	18.5	254.1	16.7	518.8	13.5	240.0	17.5
2016	399.5	16.5	283.8	15.8	347.4	18.0	332.7	16.1
2017	439.0	18.5	184.1	15.7	90.2	8.0	291.7	16.9
2018	281.7	11	284	10.2	235.1	14.5	283	10.5
2019	197.6	15.8	358.4	16.1	475.3	13.5	291.1	16

[출처: 기상청]

○ 장마 시종시기 및 기간 (1973-2019년)

연 도	중 부			남 부			제주도		
	시작일	종료일	기간	시작일	종료일	기간	시작일	종료일	기간
1973	6.25	6.30	6	6.25	6.30	6	6.25	7.01	7
1974	6.17	7.31	45	6.16	7.31	46	6.16	7.31	46
1975	6.23	7.29	37	6.21	7.28	38	6.17	7.28	42
1976	6.21	7.17	27	6.17	7.16	30	6.17	7.17	31
1977	6.23	7.19	27	6.22	7.19	28	6.15	7.19	35
1978	6.17	7.20	34	6.15	7.21	37	6.15	7.20	36
1979	6.19	7.23	35	6.19	7.23	35	6.15	7.23	39
1980	6.16	7.30	45	6.16	7.30	45	6.16	7.31	46
1981	6.17	7.14	28	6.19	7.14	26	6.19	7.14	26
1982	7.10	7.29	20	7.07	7.29	23	7.05	7.29	25
1983	6.19	7.25	37	6.19	7.24	36	6.19	7.23	35
1984	6.15	7.13	29	6.15	7.13	29	6.14	7.13	30
1985	6.23	7.17	25	6.21	7.18	28	6.21	7.18	28
1986	6.23	7.26	34	6.22	7.25	34	6.20	7.24	35
1987	7.05	8.10	37	7.01	8.08	39	6.23	7.25	33
1988	6.23	7.28	36	6.23	7.27	35	6.22	7.28	37
1989	6.24	7.30	37	6.23	7.29	37	6.23	7.29	37
1990	6.19	7.27	39	6.19	7.19	31	6.18	7.17	30
1991	6.29	8.02	35	6.26	8.02	38	6.15	7.17	33
1992	7.02	7.31	30	7.09	7.23	15	6.22	7.20	29
1993	6.22	7.30	39	6.22	7.30	39	6.18	7.30	43
1994	6.25	7.16	22	6.22	7.06	15	6.17	7.01	15
1995	6.30	7.27	28	6.30	7.27	28	6.21	7.25	35
1996	6.24	7.22	29	6.24	7.22	29	6.19	7.16	28
1997	6.25	7.22	28	6.20	7.18	29	6.20	7.18	29
1998	6.25	7.28	34	6.24	7.28	35	6.12	7.28	47
1999	6.23	7.10	18	6.17	7.20	34	6.17	7.20	34
2000	6.22	7.19	28	6.21	7.16	26	6.16	7.16	31
2001	6.24	8.01	39	6.22	7.21	30	6.21	7.20	30
2002	6.23	7.24	32	6.23	7.23	31	6.19	7.22	34
2003	6.23	7.25	33	6.23	7.25	33	6.22	7.23	32
2004	6.25	7.18	24	6.24	7.17	24	6.24	7.11	18
2005	6.26	7.18	23	6.26	7.18	23	6.25	7.15	21
2006	6.21	7.29	39	6.21	7.29	39	6.14	7.26	43
2007	6.21	7.29	39	6.21	7.24	34	6.21	7.24	34
2008	6.17	7.26	40	6.17	7.26	40	6.14	7.04	21
2009	6.28	7.21	24	6.21	8.03	44	6.21	8.03	44
2010	6.26	7.28	33	6.18	7.28	41	6.17	7.28	42
2011	6.22	7.17	26	6.10	7.10	31	6.10	7.10	31
2012	6.29	7.17	19	6.18	7.17	30	6.18	7.17	30
2013	6.17	8.04	49	6.18	8.02	46	6.18	7.26	39
2014	7.02	7.29	28	7.02	7.29	28	6.17	7.28	42
2015	6.25	7.29	35	6.24	7.29	36	6.24	7.23	30
2016	6.24	7.30	37	6.18	7.16	29	6.18	7.16	29
2017	7. 1	7.29	29	6.29	7.29	31	6.24	7.26	33
2018	6.26	7.11	16	6.26	7.09	14	6.19	7.09	21
2019	6.26	7.29	34	6.26	7.28	33	6.26	7.19	24

[출처: 기상청]

□ 사회관계망(SNS) 재난이슈 분석 - 호우(홍수)

■ 뉴스 및 트윗 추이 분석



○ (연간) 호우(홍수) 관련 뉴스.트윗 비중은 '13년에 최고치[뉴스(71%), 트윗(2.4%)]

○ (월간) 7월 호우(홍수) 관련 뉴스.트윗 비중은 최고치[뉴스(8.5%), 트윗(23%)]

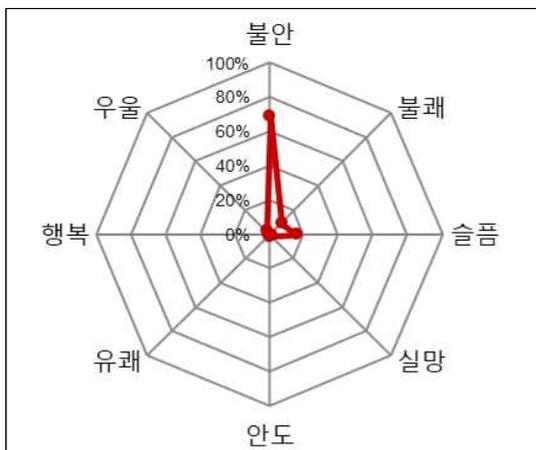
■ 뉴스 워드클라우드



○ 과거 주요 뉴스

- 폭우 속 지하 40m 배수시설 점검하다...1명 사망·2명 실종('19년)
- 전북지역 '농경지 침수와 토사유출' 등 폭우 피해 속출('19년)
- 막바지 장맛비에 전국 피해 속출...주택 22가구 침수('19년)

■ 트윗 감성 분석

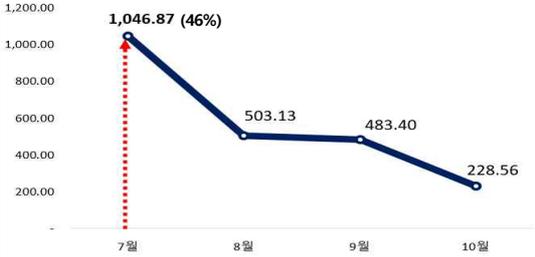


○ 호우(홍수) 감성은 불안(69%)이 지배적

- 바람이 세고 비가 계속 굵게 내린다. 남부지방 뉴스엔 각종 피해들이 줄줄... 내일 비가 완전히 그치는 순간까지 걱정밖에 할 게 없다.('19년)
- 워워~ 일산·파주지역 비 피해 진짜 우려될 정도로 살벌하게 쏟아지네요. 집중호우시 위험 · 경계지역 있는분들 조심하셔야겠네요.('19년)

□ 산사태

- 최근 국지성 집중 호우가 늘면서 산사태 발생 위험도 높아지는데, 한꺼번에 많은 비가 내리는 것보다는 일정 기간 지속적으로 내리는 경우가 더욱 위험
- 7월은 잦은 호우와 더불어 산사태도 많이 발생
 - ※ 최근 10년간('10~'19) 강수일수: 6월 9.4일, 7월 14.7일, 8월 13.8일
 - ※ 최근 10년간('10~'19) 여름철 평균 강수량(mm): 6월 109.1, 7월 266.7, 8월 244.6
- 최근 10년('10~'19) 동안 발생한 산사태 피해면적은 총 2,263.96ha이며, 이 중 46%(1,046,87ha)가 7월 발생

<최근 10년간('10~'19) 산사태 현황>	< 2011.7.27. 우면산 산사태 >										
<p data-bbox="164 880 406 902"><월별 피해면적(ha)></p>  <table border="1" data-bbox="164 907 699 1164"> <caption>월별 피해면적(ha)</caption> <thead> <tr> <th>월</th> <th>피해면적(ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7월</td> <td>1,046.87 (46%)</td> </tr> <tr> <td>8월</td> <td>503.13</td> </tr> <tr> <td>9월</td> <td>483.40</td> </tr> <tr> <td>10월</td> <td>228.56</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="164 1238 263 1261">※ (6월) 2ha</p>	월	피해면적(ha)	7월	1,046.87 (46%)	8월	503.13	9월	483.40	10월	228.56	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산사태 발생 전부터 지속된 비로 지반이 약해지고, 특히 서울은 시간당 87mm의 집중호우로 서초구 우면산 지역(69만m²) 산사태 발생 ○ 인명피해 39명(사망 16, 부상21), 주택파손(전파1, 반파10), 자동차 76대, 침수(주택 2,103세대, 공장상가 1,583개소) 등 피해 발생
월	피해면적(ha)										
7월	1,046.87 (46%)										
8월	503.13										
9월	483.40										
10월	228.56										

[출처: 산림청, 행정안전부 재해연보]



[출처: 재해연보]

□ 폭염

○ 7월은 본격적으로 더위가 시작되는 시기로 폭염으로 인한 온열질환 발생에 각별히 주의 필요

○ 특히, 올해는 벌써 지난 22일 서울의 낮 기온이 35.4℃를 기록하며 '58년 이래(62년만) 6월 최고기온을 갱신했고, 더위로 인한 온열질환자도 지난해(149명)보다 38% 증가한 206명(5.20~6.22)이다.

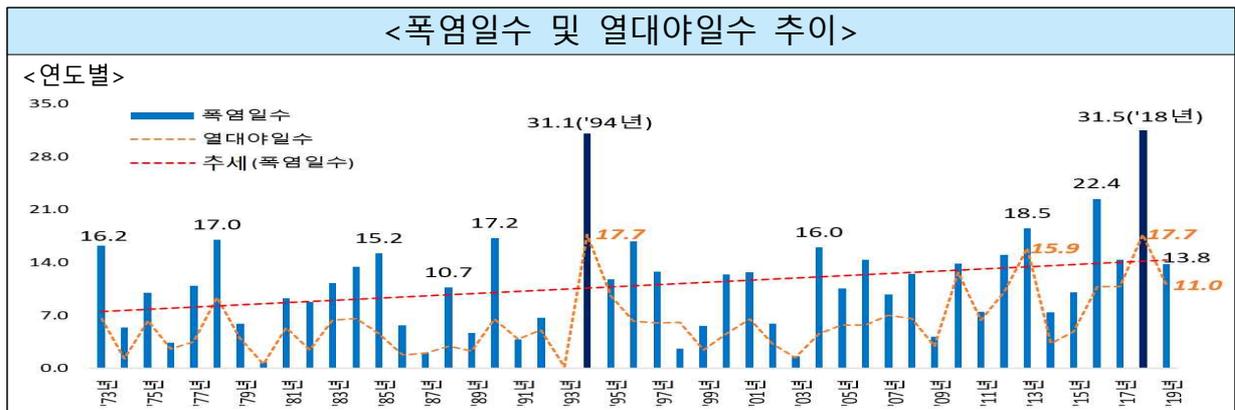
* 열로 인해 발생하는 급성질환(열사병, 열실신, 열탈진, 열부종 등)

○ 해마다 폭염일수는 조금씩 증가하는 추세를 보인다.

- 지난 '18년은 가장 더웠던 연도 중의 하나로 폭염* (31.5일)과 열대야** (17.7일) 발생이 가장 많았고, 7월에도 폭염 15.5일, 열대야 7.8일로 무더운 날씨가 지속되었다.

* 폭염일수: 일 최고기온이 33℃ 이상인 날(경보 33℃ 이상, 주의보 35℃ 이상)

** 열대야일수: 밤(18:01 ~ 다음날 09:00) 최저 기온이 25℃ 이상인 날



[출처: 기상청]

< 7월에 발생한 폭염일수 및 열대야일수(전국평균) >

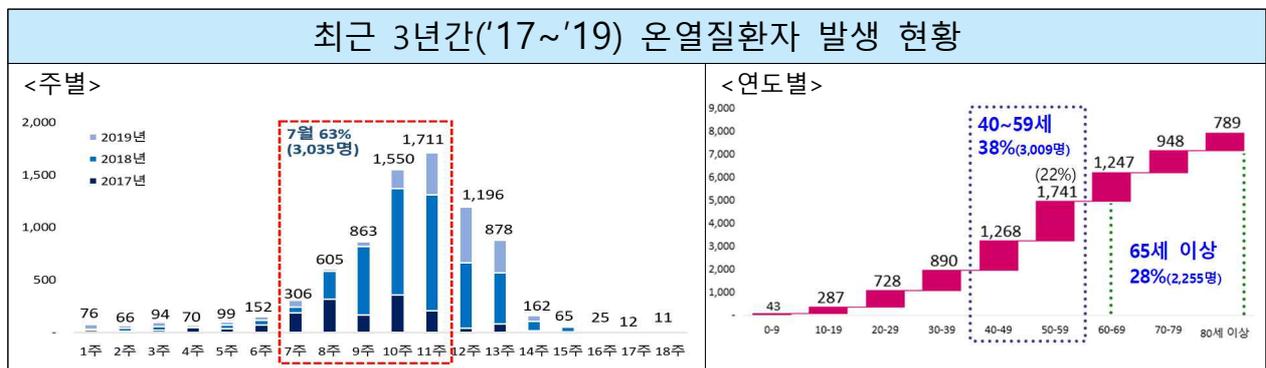
구분	2019년	2018년	최근 10년('10~'19)	평년('81~'10)
폭염일수	3.3일	15.5일	5.6일	3.9일
열대야일수	4.6일	7.8일	4.4일	2.3일

○ 최근 3년간('17~'19) 발생한 온열질환자는 총 7,941명이며, 7월에는 전체 환자의 63%(3,035명)가 발생하였다.

- 연령대별로는 65세 이상이 28%(2,255명)나 차지하고 있는데, 고령일 경우 온도에 대한 신체적응력이 낮아 더욱 위험하다.
- 또한, 40~59세에서의 온열질환자가 38%(3,009명)나 발생하고 있어, 폭염 속 작업장에서의 각별한 주의가 필요하다.

※ ('19.08.02.) 부산 작업장에서 온열질환으로 43세 1명 사망

※ ('19.08.10.) 전북 작업장에서 온열질환으로 55세 1명 사망



[출처: 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보]

< 연도별 온열질환자 및 폭염일수 현황 >

구 분	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	'17년	'18년
운영기간	6.1~9.6	6.2~9.7	6.1~9.6	5.24~9.5	5.23~9.21	5.29~9.8	5.20~9.10
온열질환자 (사망*)	984명 (15명)	1,189명 (14명)	556명 (1명)	1,056명 (11명)	2,125명 (17명)	1,574명 (11명)	4,526명 (48명)
폭염일수**	15	18.5	7.4	9.7	22.4	14.4	31.4

* 온열질환자는 '온열질환 추정 사망자'를 포함하는 수치임

** 폭염일수 : 일 최고온도 33°C이상인 날의 일수(기상청)

□ 사회관계망(SNS) 재난이슈 분석 - 폭염

■ 뉴스 및 트윗 추이 분석



- (연간) 폭염 관련 뉴스.트윗 비중은 '18년, '17년에 최고치[뉴스(4.2%), 트윗(64%)]
- (월간) 7월에 폭염 관련 뉴스.트윗 비중은 2번째로 높은 수치[뉴스(11%), 트윗(26%)]

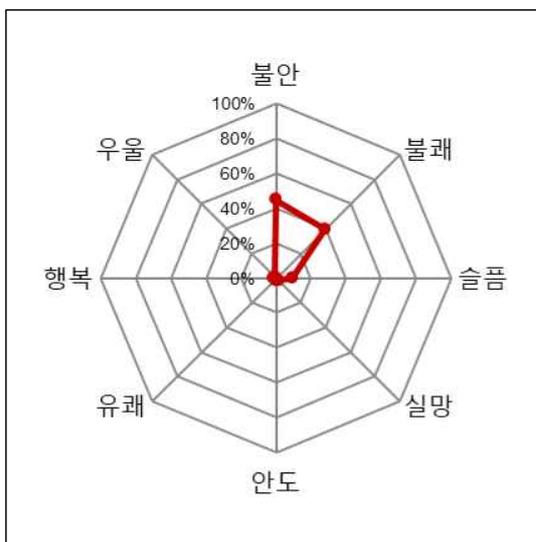
■ 뉴스 워드클라우드



○ 과거 주요 뉴스

- 온열질환자 30~40대도 속출... 전북 사흘째 폭염주의보('19년)
- 올해 첫 온열질환 사망자 발생...경북 텃밭서 80대 1명 숨져('19년)
- 수도권에 올해 첫 폭염경보...일사병.열사병 등 온열질환 주의('19년)

■ 트윗 감성 분석



○ 폭염 감성은 불안(45%), 불쾌(40%) 순

- 폭염인데 괜찮으신가요. 밖에 너무 오래있지 마세요 TT 제가 전에 열사병에 걸려본적이 있는데 진짜 최악이었어요('19년)
- 와 비 많이 오고 폭염주의보라니. 진짜 최악이다('19년)
- 폭염 때문에 여름방학 기간 중 학교에서 실시하는 수영 수업이 취소 됐다고 연락이 왔다. 수영장 물 수온이 30도 이상에 수영장 주변도 고온으로 위험하고 등하교중 열사병도 우려된다고('18년)

1 집중호우 대비 농작물 및 시설물 관리요령

1 벼

【예상되는 문제점】

□ 피해발생 작물생리

- 작물체내 산소공급 부족
- 무산소 호흡으로 호흡기질 소비 증가
 - 1차적으로 당·전분, 다당류 소비
 - 2차적으로 단백질 등 질소화합물 소비
- 젖산 및 에탄올 등 해로운 유해 물질이 쌓여 생육장해

□ 발생 양상에 따른 피해정도

- 침관수 기간 : 장시간 > 단시간
- 물의 흐름 : 흐르지 않는 물 > 흐르는 물
- 수 온 : 고 온 > 저 온
- 수질 정도 : 흐린 물 > 맑은 물
- 생 육 기 : 감수분열기 > 출수기 > 유수형성기 > 유숙기 > 분얼기
- 질소소비량 : 비료 많음 > 비료 적음 * 침관수 직전 준비 시 피해 큼

□ 생육단계별 피해양상

- 수잉기(유수형성기~출수 전)
 - 피해가 심하지 않으면 윗 잎의 잎새가 죽음
 - 피해가 심하면 죽는 줄기가 생김
 - 잎새와 줄기가 살아남아도 어린 이삭은 죽게 되며 이삭 꽃 퇴화와 불임 발생
 - 회복되면 높은 위치 마디의 새끼친 줄기(분얼경)가 줄기 당 1~2개 발생되어 정상적으로 여름
- 등숙기(출수기~성숙기)
 - 잎은 죽지 않으나 출수기 피해가 심하지 않으면 이삭 중 알맹이에

- 부분적으로 불임이 일어나고, 심하면 완전 불임되어 이삭이 하얗게 됨
- 수정이 완료된 단계에서는 잎새 활력 저하로 벼 여름이 불량해지며 천립중(천 알 무게)은 낮아 짐

【사전대책】

□ 수잉기(유수형성기 ~ 출수 전)

- 침관수 상습지 대상
 - 침관수 저항성 품종 및 출수기가 다른 2~3개 품종선정 재배
 - 질소질비료 20~30% 줄여주고, 규산 칼리 비료 20~30% 늘여 주기
 - 배수로 물꼬 논두렁 정비

【사후대책】

□ 수잉기(유수형성기 ~ 출수 전)

- 물 서둘러 빼기와 물 걸러대기로 뿌리 활력 촉진
- 요소 엽면시비로 피해 회복 촉진
- 흰잎마름병, 도열병 약제방제
- 물을 유동시켜 양분제거, 산소공급, 수온 저하를 유도

<표 2> 침관수 벼 흉앙금 및 오물세척 효과(감수율)

(1998, 호시)

생육시기	1~2일	3~4일
	방치 → 세척	방치 → 세척
유숙기(이삭팬후 10일)	30 → 16 %	40 → 20
호숙기(이삭팬후 20일)	20 → 11	30 → 16
황숙기(이삭팬후 30일)	5 → 3	10 → 5

<표 3> 흉앙금 부착시 약제처리에 의한 피해 경감효과

(‘99~’00, 경북농업기술원)

흉앙금 부착시기	약제 처리	갈변도 (0~9)	부패율 (%)	등숙 비율 (%)	현 미 천립중 (g)	쌀 수량	
						(kg/10a)	지수
출수기	아이비유제	3	5	84.5	21.3	503	113
	살 수 처 리	7	17	76.9	20.5	448	101
	무 처 리	7	19	76.5	20.4	445	100

* 품종: 화영벼, 파종기: 4월 30일, 이앙기: 5월 30일

* 약제처리 시기: 물빠짐 직후, 침·관수 기간: 1일, 처리약제: 아이비유제(1,000배액)

<표 4> 침·관수시 유속에 따른 피해정도

(1988, 영시)

유 속	죽은잎 비율(%)		출수기 (월.일)	등숙률 (%)	현 미 수 량	
	잎 새	잎 집			kg/10a	지 수
무관수	-	-	8.16	84.1	594	100
유동수	15	10	9.3	71.8	432	73
정체수	90	50	9.4	38.8	148	25

* 영남지역 작물기상재해 보고서

<표 5> 수질별 침·관수 시기 및 기간에 따른 수량감소율

(‘98, 영시)

수질	침관수 시 기	무침수 쌀수량 (kg/10a)	침관수 일수별 감수율(%)			
			1일	2	3	4
반 탁 수	출수전 5일	463	3	7	21	40
	출 수 기	454	7	35	53	82
탁 수	출수전12일	432	52	64	76	86
	출수전 5일	466	3	21	33	71
	출 수 기	486	22	58	81	94
	출수후 5일	486	9	12	15	31
탁수+기름	출수전 5일	472	11	42	70	90
	출 수 기	498	29	67	90	97

* 조사품종: 동진벼, 화영벼, 일미벼

* 용존산소량(mg/L): 반탁수 6.0, 탁수 3.3, 탁수+기름 2.2

2 두 류(콩)

【예상되는 문제점】

- 경사가 심한 밭인 경우 토양 유실이 우려되고, 논에 콩을 재배할 경우에는 배수 불량으로 인한 습해 및 침수피해 발생 우려
- 많은 강우와 강한 바람으로 인해 도복이 발생하기 쉬우며, 심한 경우 잎이 찢어지거나 줄기가 부러지기도 함
- 도복이나 습해가 발생한 경우에는 2차적으로 병해 발생이 쉬우며, 꼬투리의 등숙이 불량하고 종자의 품위가 떨어지기 쉬움

【사전대책】

- 습해 방지는 사전대비가 중요하며 물빠짐이 좋은 토양선택과 사전 배수로 정비가 필요
- 특히 논은 가장자리에 50~80cm 이상의 깊은 배수로 설치 필요하며, 중앙에 20m~30m 간격으로 40~60cm로 배수로 설치로 침수피해 예방
- 호우가 상습 발생하는 지역은 높은 이랑재배(30cm 이상)와 침수를 대비하여 약간의 경사지 밭 또는 계단식 논 재배 필요
- 집중호우나 장마 예상시 콩 파종은 비가 오기 3일전까지 실시
 - 강우 3일전까지 파종하면 입모율이 0%에서 95%로 향상됨
- 개화기 전에 생육이 과도하거나 약하게 커 도복이 우려될 경우에는 순지르기 실시
- 생육초기에 관리기 등을 이용한 배토작업은 도복 방지에 효과적임

【사후대책】

- 침관수시 조속히 물빠기 실시와 동시에 잎에 묻은 앙금제거
- 뿌리가 심하게 노출된 포장 흙덮기 작업으로 피해 최소화
- 생육 부진시 추비시용이나 1% 요소액 엽면 살포
- 도복이 발생하고 과습이 지속될 경우에는 병해방제를 위해 살균제 살포
- 잡초 제거를 겸한 곁흙을 긁어 주기(복주기)로 뿌리활력 촉진

<표 7> 콩 생육시기별 과습 지속기간에 따른 감수율

(‘94, 작시)

생육시기	습해처리기간		
	5일	10일	15일
영양생장기	5%	12	19
개화기	19	28	39
알비대기	11	16	19

<표 8> 콩 침수피해기간별 피해율

피해받은 시기	0.5일	1	1.5	2	2.5	3일이상
꼬투리가 맺힐 때	5%	15	25	40	50	65
익음 때	15	30	45	60	70	90

* 유실, 매몰: 피해율 100%

<표 9> 콩 침수부위별 피해율

(‘00, 영시)

침수부위	경장 (cm)	꼬투리수 (개/개체)	종실중	
			무게 (g/3개체)	감소율(55)
뿌리침수	54	21	19	100
반침수	56	16	14	74
완전침수	52	14	11	58

* 개화기 때 7일간 침수 처리

<표 9> 콩 습해발생시 엽면시비효과

(‘03, 영농연)

침수부위	경장 (cm)	립수 (개/주)	100립중 (g)	수량(kg/10a)
습해(무처리)	44	41	21.5	165(100)
요소엽면시비(1%)	44	50	22.1	201(122)

* 습해 발생시기: 개화기 직전

3 고랭지 감 자

【예상되는 문제점】

- 도복, 침수, 생육부진, 병해(무름병, 역병 등) 발생 우려
- 고랭지의 씨감자 채종지대에서는 습해, 일조부족으로 감자의 수량이 감소하고 모양이 길어지는 이상발육 괴경이 발생
- 집중호우 발생 후 수확이 지연되면 부패괴경 발생, 품질과 저장성 저하

【사전대책】

- 배수구를 깊게 정비하여 강우에 의하여 물이 고이지 않도록 사전정비
- 피복한 비닐이 날리거나 벗겨지지 않도록 고정
- 집중호우 전에 예방위주로 병해충 방제 약제 살포
- 맑은 날을 선택하여 적기 수확 실시
- 장기간 지속될 것으로 예보되면 수확기에 가까운 감자는 미리 수확

【사후대책】

- 배수로를 깊게 설치하여 습해 방지
- 잦은 강우로 비료 유실시 추비 시용과 엽면시비 검토
- 생육초기에 강우로 겉흙이 씻겨 내려간 경우 복주기 실시
- 병든 잎줄기는 땅속에 묻어 전염원 제거
- 피복한 비닐이 날리거나 벗겨지지 않도록 고정
- 감자는 역병, 무름병 등의 약제 방제 실시
- 침수 시에는 즉시 배수하고 토양이 마르면 수확하여 땅속 괴경의 부패가 진행되는 것을 억제

<표 10> 감자 수확기의 침수피해 정도

- 침수시간별 부패율

침수시간	12시간	24시간	36시간
부패율(%)	0.7	2.7	51.9

- 침수물 제거 후 수확기별 부패율

수확기 (물 뺀 후)	1일	2일	3일
부패율(%)	22.5	33.5	100

4 고구마

【예상되는 문제점】

- 집중호우로 인한 침수, 수량감소, 지상부 과번무 발생 우려
- 일조부족으로 고구마의 수량이 감소하고, 과습으로 고구마 표피가 검게 변하는 표피흑변 발생 증가하고 고구마가 길어짐
- 침수나 과습시 수확이 지연되면 고구마가 땅속에서 썩이나 상품성 저하

【사전대책】

- 침수 피해가 발생되지 않도록 사전에 배수구를 깊게 정비
- 집중호우 전에 뒷날개흰밤나방 등 병해충 방제 약제 살포
- 맑은 날을 선택하여 적기 수확 실시

【사후대책】

- 토양의 통기성 유지를 위해 배수로 정비 습해 방지
- 잦은 강우로 비료 유실시 추비 시용과 엽면시비 검토
 - 지상부 과번무시 수량증수를 위해 칼륨비료 추비
- 침수 후에는 즉시 배수하고 수확하여 멍아 발생 억제

5 유지작물(참깨·땅콩)

【예상되는 문제점】

- 도복, 병해, 습해 피해 발생으로 수량 감소 및 품질 저하 우려
- 호우에 의한 침수로 수량저하 및 협과 뿌리 썩음(땅콩)

【사전대책】

- 도복·습해를 받지 않도록 배수로 정비
- 예방위주의 주요병해 사전 동시방제
 - (참깨) 역병, 잎마름병 등, (땅콩) 갈색무늬병, 검은무늬병, 녹병, 그물

무늬병, 비단병, 풋마름병

- (참깨) 사전에(7월부터) 10일 간격 4~5회 방제, (땅콩) 7월하순부터 10일 간격으로 4~5회 방제

【사후대책】

- 조기 물빼기 실시 및 작물체 흙양금 제거
- 땅이 굳어지기 전에 쓰러진 식물체 세워주기
- 조기 물빼기 후 뿌리가 노출된 곳은 복주기로 뿌리보호
- 생육부진한 포장에 요소 0.2%액 엽면시비로 생육촉진
- 병해충 종합관리 방법에 따라 주기적 방제실시

6 | 고랭지 무·배추

【예상되는 문제점】

- 호우에 따른 무름병과 배수 불량지에서 밀등썩음병 발생
- 과습 및 침수에 따른 뿌리 활력저하로 식물체가 시들거나 고사

【사전대책】

- 과종시기의 분산으로 피해분산
- 모판 흙은 사전에 채취하여 비에 젖지 않게 보관하여 사용하나 병해충 방제를 위해 시판 상토 구입 사용 추천
- 배추묘판은 비닐을 덮어 비가림 실시로 건전묘 육묘
- 계속된 강우로 정식이 늦어질 경우 포트 간격을 띄우고, 물주는 량을 줄여 묘의 웃자람 방지
- 무는 이랑을 높게 만들어 과종하여 습해 예방
- 집중호우로 인한 고랑의 유실 방지를 위한 비닐피복 재배
- 표토 유실예방을 위한 등고선 두둑재배
- 습해를 받지 않도록 배수로 정비 및 재해대비 예비묘판 준비

【사후대책】

- 침수 시 무름병 등이 발생되기 쉬우므로 이랑사이에 고인 물이 잘 빠지도록 고랑 및 배수로 정비작업
- 비온 후 잎에 묻은 흙·오물 등을 분무기나 호스 등을 이용하여 씻어주고 병든 잎이나 열매는 제거 후 살균제 살포
- 흙 표면을 얇게 긁어주어 공기유통을 좋게 하여 뿌리의 활력도모
- 비가 그친 후 살균제를 살포하여 병 예방
- 빈 포기 등 피해로 보완적으로 식재가 필요한 포장은 예비묘를 이용하여 보완 식재 및 다른 식물로 재식 실시
- 생육부진 포장은 요소 또는 제4종 복비 엽면시비로 생육촉진

7 | 고 추

【예상되는 문제점】

- 침수에 따른 뿌리활력 저하로 식물체가 시들거나 고사
- 토양 과습에 따른 생리장해과 발생 우려
- 강우시 탄저병 발생과 배수불량지 등에서 역병발생 우려

【사전대책】

- 습해 상습지역이나 논 포장에는 습해에 강한 품종 선택
- 고랑 및 배수로 사전정비로 장마기 습해 방지
- 지주설치 및 비닐끈 등을 이용하여 쓰러짐 방지
- 붉은 고추는 비오기전에 수확건조
- 예방위주의 병해충 방제추진

【사후대책】

- 침수된 토양은 배수로 정비로 신속히 물 빼기 작업 실시
 - 침수시 돌림병, 무름병 등이 발생되기 쉬우므로 조기 배수실시
 - 다습시에는 꽃, 열매 등이 많이 떨어짐
- 물 빠진 즉시 병해충(돌림병, 탄저병, 반점세균병, 담배나방 등) 긴급 방제
- 도복된 고추는 신속히 일으켜 세움

- 곁흙이 씻겨 내려간 포장은 복주기 실시
- 요소 0.2% 액이나 제4종 복비를 5~7일 간격으로 2~3회 살포
- 피해가 심한 포장은 무, 배추 등 타작물로 대파실시
- 수확한 고추는 건조기 또는 화력건조로 부패방지

8 과채류

【사전대책】

- 1) 수박
 - 질소비료 과용금지(초세는 강해지나 품질저하)
 - 습해에 약하므로 이랑을 높게 설치하고 배수로 정비 철저
 - 비가림 재배를 통한 습해 방지
 - 수박덩굴이 바람에 날리지 않도록 고정작업 실시
- 2) 오이
 - 지주를 튼튼히 세워서 쓰러지지 않게 비닐끈 등으로 고정
 - 질소비료 과용시 연약도장 및 노균병 등 발생이 우려되므로 적정시비
 - 배수로 정비로 습해 방지
- 3) 참외
 - 수분과다에 약하므로 배수로 정비 철저
 - 비바람으로 인하여 덩굴이 꼬이지 않도록 덩굴유인 고정
 - 과습 및 질소 과용시 발효과가 발생되기 쉬우므로 질소 추비 시용시 주의

【사후대책】

- 수박 : 배수로 정비, 저습지 등 병해방지 철저(역병, 덩굴마름병, 탄저병 등)
- 오이 : 고온·집중호우 시 돌림병 예방위주 약제 살포
- 참외 : 잦은 강우로 비료유실시 질소·칼리 추비시용으로 초세유지 및 예방위주 약제 살포

<표 11> 채소류 침수발생시기별 침수기간에 따른 피해율

(단위: %)

구분	침수상태	침 수 시 기	침수기간에 따른 피해율			
			1일	2	3~5	5~7
무	토양침수	생육 초기	5	10	20	50
		생육 중기	5	10	30	40
		수확기	5	10	20	20
	식물체관수	생육 초기	30	60	100	100
		생육 중기	40	70	100	100
		수확기	50	80	100	100
배추	토양침수	정식 후 생육초기	5	10	10	40
		생육중기	5	10	20	50
		수확기	5	10	20	50
	식물체관수	정식후 생육초기	60	90~100	100	100
		생육중기	80	100	100	100
		수확기	70	90~100	100	100
고추	토양침수	정식 후 생육초기	5	10	20	30
		수확 개시기	5	10	20	30
		수확 말기	5	10	20	30
	식물체관수	정식 후 생육초기	50	100	100	100
		수확 개시기	30	70	70	80
		수확 말기	10	20	20	20
수박	토양침수	정식 후 생육초기	5	10	20	40
		개화 성숙기	10	20	30	50
		수확기	10	20	30	60
	식물체관수	정식후 생육초기	50	90~100	100	100
		개화 성숙기	80	90~100	100	100
		수확기	70	90~100	100	100
토마토	이랑위 10cm침수	생육 중기	0.5일	1일	1.5일	2일
		(과 비대기)	2	5	20	40
	고랑침수	생육 중기	3일	5일	7일	10일
		(과 비대기)	3	10	20	30

<표 12> 채소류 생육시기

무	생육초기	생육중기	수확기
	파종 후 10~20일 전후	파종 후 30~40일 전후	파종 후 50~70일 전후
배추	정식 후 생육초기	생육중기	수확기
	정식 후 10~20일 전후	정식 후 30~40일 전후	정식 후 50~60일 전후
고추	정식 후 생육초기	수확개시기	수확말기
	정식 후 10~40일 전후	정식 후 50~110일 전후	정식 후 120~150일 전후
수박	정식 후 생육초기	개화 및 성숙기	수확기
	정식 후 10~20일 전후	정식 후 30~40일 전후	정식 후 50~70일 전후
마늘	생육초기	생육중기	생육후기
	파종 후 1~3개월	파종 후 4~6개월	파종 후 7~9개월

9 과 수

【예상되는 문제점】

- 과수원의 토양 침식 및 제방, 도로 붕괴 가능
- 강한 바람에 의한 조기낙엽으로 동화산물 부족에 따른 과실 성숙저해 및 수채생육 불량
- 갈색무늬병, 겹무늬썩음병, 검은별무늬병, 탄저병, 노균병 등 과실 및 상처 난 잎·가지 등을 통한 감염

【사전대책】

- 배수로 정비 및 토양유실 우려지역은 짚, 비닐 등으로 덮고 저지대 침수 우려지역은 제방 정비 및 보수
- 배수불량 과원은 명거 또는 암거배수로 설치
- 저지대, 침수 우려지역은 붕괴방지
- 과원 내 도로 유실 및 매몰 방지
 - 도로정비, 보수 및 집수구 설치
 - 도로에 접한 배수호가 100m 이상이면 빗물이 범람하기 쉬우므로 적당한 간격으로 등고선에 따른 배수로 및 집수구 설치
- 초생재배 시 풀이 너무 크지 않도록 주기적인 풀 베주기
- 도장지, 밀생지 등을 하계 전정하여 통광, 통풍 도모

【사후대책】

- 침·관수된 과원은 신속히 배수로를 정비하여 물 빠짐을 좋게 하고 급격한 수분변화가 일어나지 않도록 관리
- 뿌리가 훼손되었거나 잎이 많이 파손된 나무는 알맞게 과실을 숙아내어 수세회복 중점 관리
- 치료 효과와 보호 효과가 높은 살균제 살포로 갈색무늬병, 겹무늬썩음병, 검은별무늬병, 탄저병, 노균병, 역병 등 과실 및 상처난 잎·가지 등을 통한 감염 예방
- 파손된 배수로 보수 및 배수구 정비로 신속한 배수
- 노출된 뿌리에 흙덮기 및 유실 매몰된 곳의 보수와 복구 정비

10 | 버섯

【예상되는 문제점】

- 버섯 재배사 침수, 배지재료 및 폐배지의 유실
- 호우로 물받이 용량초과, 빗물 역류 등으로 인한 전기누전, 화재 등의 안전사고
- 토양매물 재배 버섯(영지, 상황, 천마 등)의 과습에 의한 균의 사멸

【사전대책】

- 버섯재배사 및 배지재료 저장고 주변 배수로 설치
- 재배사의 물받이 청소 및 물받이 높이를 천정보다 낮게 설치
- 전기 콘트롤박스 인입선을 박스의 아래쪽으로 넣어 누전 방지
- 토양매물 버섯 재배포장 주변 배수로 정리
- 재배사내 균상·지지대·환기창 보수 및 정비

【사후대책】

- 침수된 재배사는 물빼기 작업을 실시하고 재배사 주위 배수로 재정비
- 침수된 느타리버섯 균상은 폐기 후 신규재배 추진
- 침수된 영지버섯 원목은 깨끗한 물로 씻고 그늘에 보관하여 재입상

- 장마기간 중 버섯 밭이 이후에는 재배사내 수시 환기관리 철저
- 파손된 균상, 지지대, 환기창 등 교체 및 보수
- 누전이 잦은 재배사는 원인을 찾아 반드시 수리

11 | 가 축

【예상되는 문제점】

- 노후 축사의 파손
- 저지대 축사의 경우 침수 우려
- 높은 습도에 의한 사료에 곰팡이 또는 세균 증식
- 수질오염으로 인한 수인성 질병 발생
- 집중호우에 따른 심부 토양 유출에 의해 토양 유래성 질병 발생
- 정전에 의한 가축 관리 시설 작동 불능

【사전대책】

- 축사 주변 배수로 정비 및 지붕과 벽 등을 점검
- 침수예상지역은 안전한 지대로 가축 이동 조치
- 수방자재(가마니, 비닐포대, 새끼줄, 밧목 등) 비치
- 가축 및 축사 소독·방제장비 확보
- 축사 주변 청결 및 정기적인 소독
- 보관중인 사료는 높은 곳으로 옮겨서 물에 잠기지 않도록 함
- 장마철에 부족 되기 쉬운 건초 및 담근먹이 미리 준비
 - * 건초 및 담근 먹이에 비가림 시설 설치
- 충분한 양의 깔짚 준비
- 축사에 강제 환풍장치를 설치 등 환기시설을 보수 및 보완
- 대규모 가축사육시설은 정전에 대비 비상용 자가발전 시설 마련
- 가축 분뇨 저장시설과 퇴비장의 배수구점검

【사후대책】

- 축사 침수시 가축대피, 응급복구 및 철저한 예방접종 실시
- 충분한 통풍 환기 및 수시 분뇨제거로 유해가스 발생 방지 및 적정 습도유지(40~70%)
- 급수기 수시 청소 및 소독실시로 수인성 질병 예방

- 오물확산 방지를 위한 퇴비사 및 분뇨처리장 등 축산분뇨 처리시설 점검 보완
- 전염병 발생시 즉시 방역관청에 신고
- 전염병에 의한 폐사 가축은 방역당국의 지시에 따라 소각매몰

12 초지·사료작물

【예상되는 문제점】

- 저지대 사료작물포 및 초지 침수 발생
- 물 빠짐이 불량한 사료작물포 및 초지 습해 발생

【사전대책】

- 사료작물의 침수 등 습해 예방을 위하여 포장주변 배수로 정비
- 사료용 옥수수 조명나방, 열대거세미나방 피해방지 : 조기 예찰 및 적기방제
- 옥수수 등 하계 사료작물은 쓰러짐을 방지하기 위해 여름철 풍향을 고려하여 파종
- 장마 기간중 조사료가 부족하지 않도록 건조, 사일리지 조제 저장

【사후대책】

- 침수지역의 사료 작물포 및 초지는 신속한 배수로 설치
- 수확기의 하계 사료작물은 도복시 조기 수확
- 길게 자란 목초는 장마 후 즉시 예취하여 초생상태 유지
- 땅이 질고 습한 초지에서는 일정기간 방목 중지로 목초피해 및 토양 유실 방지

2 태풍 대비 농작물 및 시설물 관리요령

벼

- 출수기 이후 태풍 통과시 가능한 물을 깊이 대어 도복피해 경감
- 유수형성기 이전에 중간물떼기로 무효분얼 억제 및 새뿌리 유도
- 침수된 논은 조기배수, 바닷물 침수시 조기 환수, 병해충 방제 등

밭작물

- 개화기 전까지 생육이 과번무 포장 순지르기 실시
- 지주시설 설치 및 보강으로 도복피해 예방
- 태풍통과 전·후 병해충 방제 및 이병주 제거, 생육부진 포장 엽면시비
- 도복된 농작물 세우기(1~2일 이내), 김매기를 겸한 걸흙 긁어주기로 뿌리 활력 촉진

과 수

- 바람에 의해 찢어질 우려가 있는 가지는 유인하여 묶어주고 늘어진 가지는 받침대를 받쳐 줌
- 사과 밀식재배 등 시설재배에서는 철선지주를 점검하여 선의 당김 상태를 점검하고, 가지를 지주시설에 고정
- 수확기에 가까운 과실은 태풍이 올 경우 대비 미리 수확
- 태풍 통과 후 찢어진 가지는 잘라낸 후 적용약제 발라주기
- 쓰러진 나무는 토양이 젖어있는 상태에서 뿌리가 손상되지 않도록 세우고 보조지주를 설치, 나무를 세운 후 뿌리의 손상 정도에 따라 주지 등 가지와 과실수를 줄여줌
- 염분피해 우려시 태풍 경과 1시간 이내에 지하수로 염분세척
- 잎, 줄기 등에 묻은 오물을 씻어 주고 병해충 방제와 엽면시비

채 소

- 고추는 줄 지주, 개별지주를 보강하여 쓰러짐을 방지
- 피복한 비닐이 날리거나 벗겨지지 않도록 고정
- 병·상처 입은 열매는 빨리 제거하여 다음 열매 자람을 촉진
- 수박 등 덩굴이 꼬인 포기는 펴주고, 덩굴간격을 알맞게 관리

축 산

- 비바람으로 쓰러진 사료작물은 비가 그친 후 곧바로 베어서 담근 먹이로 하고, 후작으로 연맥(귀리), 유채 등 사료작물을 파종
- 땅이 질고 습한 경사 초지에서는 일정기간 방목을 중지하고 목초피해 및 토양 유실 방지
- 축사의 습도 증가는 에너지 소모를 현저히 증가시켜 가축의 생산성을 저하시키므로 충분한 통풍 환기 및 수시 분뇨 제거로 유해가스 발생방지
- 오물 확산 방지를 위한 퇴비사 및 분뇨처리장 점검
- 전염병 등 질병 발생시 방역기관 신고 및 방역 등 신속한 조치
- 전염병에 의한 폐사축은 방역관의 지시에 따라 소각 또는 매몰
- 축사주변 배수 및 소독 철저히 질병 전파방지

농업시설물

- 태풍피해 예상시 농기계, 기자재 등은 안전한 곳으로 이동
- 태풍통과시 비닐하우스를 밀폐하고 고정끈으로 고정 골재와 비닐을 밀착시켜 피해 예방
- 하우스 주변 배수로 정비 및 파손 비닐 재피복, 시설물 보강
- 복구가 가능한 하우스 신속히 복구, 불가능한 하우스는 조기 철거
- 시설재배 작물은 별도 육묘상을 설치하여 안전육묘
- 양액재배시설 침관·수 시 베드 청소 및 소독실시 후 양액공급 또는 작물재배

3 폭염 대비 농작물 및 가축 관리요령

1 식량작물

□ 벼

【예상되는 문제점】

- 벼에서 고온에 의한 불임장해는 개화기에 가장 약하고, 감수분열성기(출수 전 10일경)에 두 번째로 약함
- 벼 등숙기 고온은 천립중과 등숙 비율을 낮추고, 유백미 및 사미를 많이 발생시켜 수량 및 품질 저하를 일으킴
- 벼는 개화기, 감수분열성기 및 등숙기 이외에는 비교적 고온에 강함
- 고온에 의한 불임 발생은 꽃가루의 임성소실이 주요인이며 출수 개화한 영화의 개영 개시후 약 1시간 이내에 진행되는 꽃가루의 열개, 수분, 화분 발아와 화분관 신장 등 생식과정 중에 발생됨

<벼 생육시기별 최적 및 최저·최고한계온도>

(1997, 이 등)

생육시기		온도(℃)		
		최적	최저	최고
발아		30~32	10	45
육묘	출아	30~32	12~13	35
	녹화	25~30	10	35
	경화	20~25	10	35
활착기		25~28	12~13	35
분얼기		25~30	10~15	33
감수분열기		30~32	17~19	38
개화		30~35	15	35
수정		30~33	17~20	35
등숙(40일간 평균)		21~22	10~12	30

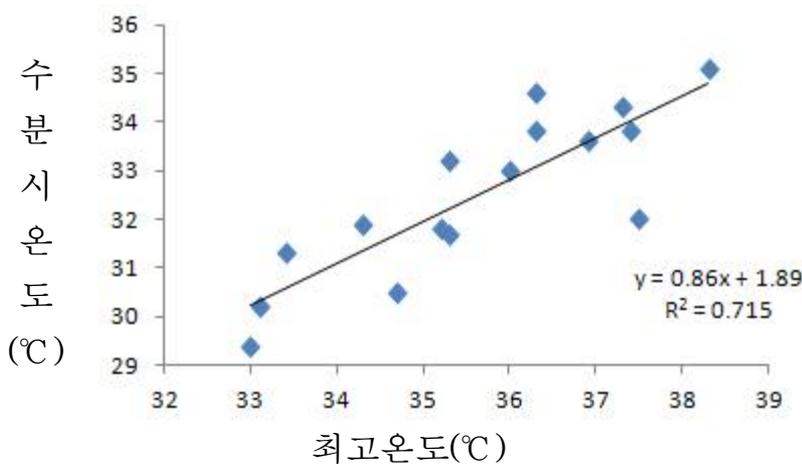
【사전대책】

- 벼의 감수분열성기 및 개화기가 고온 시기와 겹쳐지지 않도록 품종별 적정 이앙시기 준수
- 기존 국내 장려품종 재배시 고온에 따라 수량성이 다르므로 고온에서 수량감소가 적은 품종 중에서 2~5개의 품종 선택으로 고온 피해를 분산
 - 벼 품종 중에서 37℃의 고온 처리에도 비교적 임실비율이 높은 품종으로는 화성벼, 진미벼, 동진벼 등이 있으며, 40℃ 처리에서는 진미벼가 불임비율이 28.2%로 가장 임실비율이 높았음

<품종별 고온처리에 의한 불임률>

(1995~1996, 작시)

공시품종	불임률(%)		공시품종	불임률(%)	
	37℃ 처리	40℃ 처리		37℃ 처리	40℃ 처리
금오벼	44.3	76.9	고시히카리	13.2	48.5
진미벼	13.5	28.2	사시니시키	19.8	68.9
화성벼	17.4	50.4	S-201	32.4	56.2
일품벼	37.7	44.4	M-202	17.6	44.6
추청벼	23.1	64.5	IR-60	37.2	54.8
동진벼	15.6	53.7	IR-65	51.0	62.3
용주벼	23.7	50.2			



최고온도(℃)	수분시온도(℃)
31	26.6
32	27.5
33	28.4
34	29.2
35	30.1
36	30.9
37	31.8
38	32.6
39	33.5

<일중 최고온도와 수분시온도와 관계>

* 수분시온도(오전 11시경)

【사후대책】

- 폭염 지속이 예상될 경우 물을 깊게 관수하여 증발산량에 의한 식물체 온도 상승 억제
- 관개용수가 충분한 경우 물 흘러대기를 계속하여 물의 온도를 저하시키는 방법과 고온에서 흡수가 억제되는 규산과 가리를 증시

□ 콩

【예상되는 문제점】

- 폭염이 장기간 지속되면 토양수분이 부족하게 되고 식물체의 수분 손실량이 흡수량보다 많은 상태에 도달하여 가뭄 피해가 발생
- 폭염으로 인한 가뭄은 개화기와 등숙기간중에 피해가 심함
 - 개화기 피해는 꼬투리가 형성되지 않으며, 종실 비대기 피해는 콩알 크기가 감소하여 수량과 품질을 떨어뜨림
- 일시적인 폭염으로 식물체 잎의 일부가 고사하기도 함

【사전대책】

- 물빠짐이 좋은 경사지 토양은 비닐피복재배로 가뭄피해 방지 효과 높음
- 부직포, 짚이나 산야초 등을 이용하여 피복처리로 수분증발 방지
- 재래종보다 최근에 육성된 품종들이 비교적 한발에 강함으로 가급적 보급종을 선택하는 것이 바람직함

【사후대책】

- 폭염으로 인한 가뭄이 지속될 경우, 관수가 가장 확실한 대책임
 - 관수가 쉬운 논이나 수리시설이 완비된 경우에는 가뭄이 지속될 경우 수시로 관수 필요(다수확 재배 가능)
 - 특히 한발(가뭄)피해는 종실비대기 > 개화기 > 영양생장기 순으로 크기 때문에 피해가 심한 시기의 관수는 수량감소를 최소화 할 수 있음
- 가뭄이 해소된 경우에는 질소시비나 근류균 처리로 피해 경감

<한발시기별 콩 감수율>

(1994, 작시)

생육시기	협수(개/개체)	100립중(g)	수량(g/개체)	수량지수
개화기	13.0	31.5	5.7	86
협신장기	12.5	29.8	5.3	80
종실발육기	14.0	27.3	4.9	74
대조구	15.2	29.4	6.6	100

<관수시기별 콩 수량 비교>

(1998~1999, 작시)

생육시기	립수(개/개체)	100립중(g)	수량지수
개화기	28.3	15.6	49
종실발육기	23.9	16.1	51
종실발육성기	31.1	17.5	60
전 생육기간 관수	54.8	16.7	100

* 관수처리기간: 개화기~10일, 종실발육기~17일, 종실발육성기~19일

□ 감자

【예상되는 문제점】

- 고온에서는 수분흡수 보다도 증산이 과도하여 위조(시드는 현상) 발생
- 경형성기에 온도가 높아지면 땅속줄기는 괴경을 형성하지 못하고 땅위로 올라와서 줄기로 생장
- 봄 재배에서 파종이 늦어지면 땅속 괴경의 형성과 비대가 온도가 높은 시기에 이루어지므로 수량이 감소될 수 있음
- 폭염기에 종종 비가 내리면 고온 다습 조건이 되어 하역병, 탄저병 등의 병해 발생이 증가할 수 있음
- 일부 품종(대서)은 고온기에 괴경생리장해(내부갈색반점, 중심갈변)가 발생하여 상품성이 저하됨
 - 수확시기에 따른 내부갈색반점 발생과 수량

수확시기	내부갈색반점 발생(%)	수량(kg/10a)	지수
7월 5일	74	2,480	142
7월 20일	62	1,750	100

* 품종(대서), 파종(3.24.)

* 7월 이후 30℃ 이상 고온이 5일 이상 계속되면 내부갈색반점 급증

- 봄 감자는 덩이줄기 비대기에 한발 피해가 종종 발생

【사전대책】

- 봄 감자는 적기에 파종하고 멀칭하여 초기생육을 촉진시킴으로서 온도가 높아지기 전에 땅속 괴경이 형성·비대 되도록 유도

- 봄 감자는 질소질 비료를 적량 사용하여 잎줄기가 웃자라지 않도록 하며, 만생종보다는 조생종을 재배하여 여름철 고온이 본격화되기 전에 수확할 수 있도록 함
- 일부 품종(대서)의 봄 재배는 여름 고온기 이전에 수확하거나 칼슘(CaCO₃)을 분의 처리하여 내부 갈색반점의 발생을 경감
 - 씨감자 칼슘분의 처리에 의한 내부 갈색반점 경감 효과

처리내용	내부갈색반점 발생(%)	수량 (kg/10a)	지수
무 처리	16.0	2,523	100
중서분의	9.3	2,784	110

* 품종(대서), 처리량(20kg/10a), 파종(4.30.), 수확(8.30.)

【사후대책】

- 이동식 스프링클러로 관수하여 토양을 적당한 습도상태로 유지하고 땅의 온도 상승을 억제
- 가뭄에 의해 잎줄기가 시들면 관수
 - 골 관수의 경우 12시간 이내에 완전배수 할 것
 - 살수 시 관수량은 10a당 10,000~15,000 ℓ
- 짚·풀·퇴비를 이랑에 피복하여 토양으로부터의 수분 증발과 지온상승을 억제
- 고온에서 발생할 수 있는 하역병, 탄저병, 진딧물 등 병해충의 약제방제 실시

□ 고구마

【예상되는 문제점】

- 고온건조가 지속되면 고구마 괴근으로 이동하는 동화산물이 줄고, 수분 흡수 보다도 증산이 과도하여 위조 발생
- 괴근비대기에 온도가 높아지면 수량이 감소하고, 지상부만 성장하게 됨
- 고온건조에 의한 덩굴쪼김병 발생 피해가 증가하고, 병해충 피해 증가 예상

【사전대책】

- 고구마 비닐멀칭 재배로 조기에 생육을 촉진시켜 온도가 높아지기전 고구마 괴근 형성 및 비대 유도
- 심토파쇄기로 땅을 깊이 갈아 지하수위를 높여 건조에 의한 피해 예방

【사후대책】

- 이동식 스프링클러로 관수하여 토양을 적습상태로 유지하고 지온의 상승을 억제
- 덩굴쪄김병 상습발생 포장은 조기에 관수 병 피해 확산 방지
- 고온에서 발생할 수 있는 뒷날개흰밤나방 등 병해충의 약제방제 실시

□ 참깨 및 땅콩

【예상되는 문제점】

- 생육 최고온도 이상 시 비료 흡수 부족으로 생육부진에 의한 생육량 감소와 불임 유발
- (참깨) 고온 장기간 지속 시 수분의 흡수 및 증산 불균형으로 시듦음 발생
- (땅콩) 장기 고온과 수분부족으로 비단병과 풋마름병, 담배거세미 등 충해 발생

【사전대책】

- 주기적으로 관수시설 정비: 저수지 시설 확대 및 물 확보
- 피복재배 : 다른작물과 작부체계를 활용하여 포장수분 증발 최소화
- 예방위주의 주요병해 사전 동시방제
 - 주요 병해: (참깨) 진딧물, 잎마름병 등
 - (땅콩) 갈색무늬병, 검은무늬병, 비단병, 풋마름병
- 방제 요령: 사전에(7월부터) 10일 간격 4~5회 방제

【사후대책】

- 인공 관수: 인공 관수시설 활용하여 식물체나 포장에 긴급 관수
- 차광망 설치: 검정색 망을 설치하여 직사광 피해 최소화
- 피복시설 활용: 작물이 재배되지 않은 골에 피복제를 활용하여 포장수분 증발 최소화 유도
- 약제방제 : 병해충 종합관리 방법에 따라 주기적 방제실시

2 | 채소류

□ 무 · 배추

【예상되는 문제점】

- 고온 건조조건이 되면 석회나 붕소결핍증 발생
- 호흡소모 과다에 의한 식물체 연약
- 온도가 높으면 무기양분의 흡수와 이동이 어렵고 광합성과 대사 작용이 억제되어 생장이 둔화되며, 각종 생리장애 유발
- 강한 햇볕에 의한 뿌리기능 약화로 식물체 시들음증 발생



경미한 잎말림 증상



심각한 속썩음 증상



경미한 붕소결핍



심한 붕소결핍

【사전대책】

- 지하부 수분 유지를 위해 멀칭재배 실시
- 하우스 재배시 외부에 차광망 설치
- 시설내 공기순환팬 등으로 환기 실시
- 점적관수 시설을 통한 관수실시

【사후대책】

- 10일 이상 가뭄 지속시 관수 실시
- 시설재배시 천창이나 측창을 최대한 개방하고 차광하여 온도상승 억제
- 진딧물, 바이러스병 등 병해충의 방제 철저
- 칼슘결핍시 토양수분을 적당히 유지해 주고 질산칼슘($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)이나 염화칼슘(CaCl_2) 0.05%액으로 엽면살포 실시
- 붕소결핍시 붕소비료를 1~2kg/10a 사용하거나 물 1톤에 붕산 2~3g을 녹여 엽면살포 실시

□ 고 추

【예상되는 문제점】

- 기온이 높고 토양의 건조가 심하면 생육이 나빠지게 되어 꽃봉오리나 어린열매가 떨어지는 현상 발생
- 질소와 가리의 시비량이 많은 토양조건에 고온과 건조가 겹치면 석회흡수가 억제되어 석회결핍과 발생
- 장마 후 강한 햇볕에 의한 일소과 발생
- 강한 햇볕에 의한 뿌리기능 약화로 식물체 시들음증 발생



낙과발생포장



석회결핍과

【사전대책】

- 건조에 의한 한해를 받지 않도록 스프링클러 및 관수시설 설치
- 지하부 환경을 개선하기 위하여 유기물을 많이 넣고 심경

- 석회결핍 예방을 위해 토양검정 결과에 따라 10a당 80~100kg정도의 석회 시용
- 퇴비와 같은 유기물의 시용은 토양완충능력과 보수력을 증대시키므로 10a당 2톤 이상의 퇴구비 시용

【사후대책】

- 토양 수분을 유지하고 건조하지 않도록 관리
- 지나치게 건조할 때 한 번에 많은 양의 물을 주면 질소와 칼리의 흡수가 급격히 늘어나 석회의 흡수를 저해시키는 결과를 가져오므로 물은 조금씩 자주 주는 편이 좋음
- 피해를 받은 과실은 빨리 따내서 다음 꽃이 잘 착과될 수 있도록 관리
- 염화칼슘 0.3~0.5%액 및 제4종 복합비료를 7~10일 간격으로 2~3회 엽면시비

□ 수 박

【예상되는 문제점】

- 호흡소모 과다에 의한 식물체 연약, 과실비대 불량 및 당도 저하
- 토양수분 급변에 따른 열과 등 생리장해과 발생
- 장마 후 강한 햇빛에 의한 일소과 발생
- 강한 햇볕에 의한 뿌리기능 약화로 식물체 시들음증 발생

【사전대책】

- 일소과 방지를 위해 신문지 등으로 열매를 덮어줌
- 하우스 외면에 차광망(차광률 30%이하) 설치
- 하우스 내에 공기순환팬이나 간이 포그장치 설치

【사후대책】

- 천창이나 측창을 최대한 개방하고 차광하여 온도상승 억제
- 하우스 바닥에 물을 뿌려주거나 포그 분무하여 실내습도 유지
- 열과 예방을 위한 적정 토양수분 유지
- 진딧물, 흰가루병 등 병해충의 방제 철저

3 과 수

【예상되는 문제점】

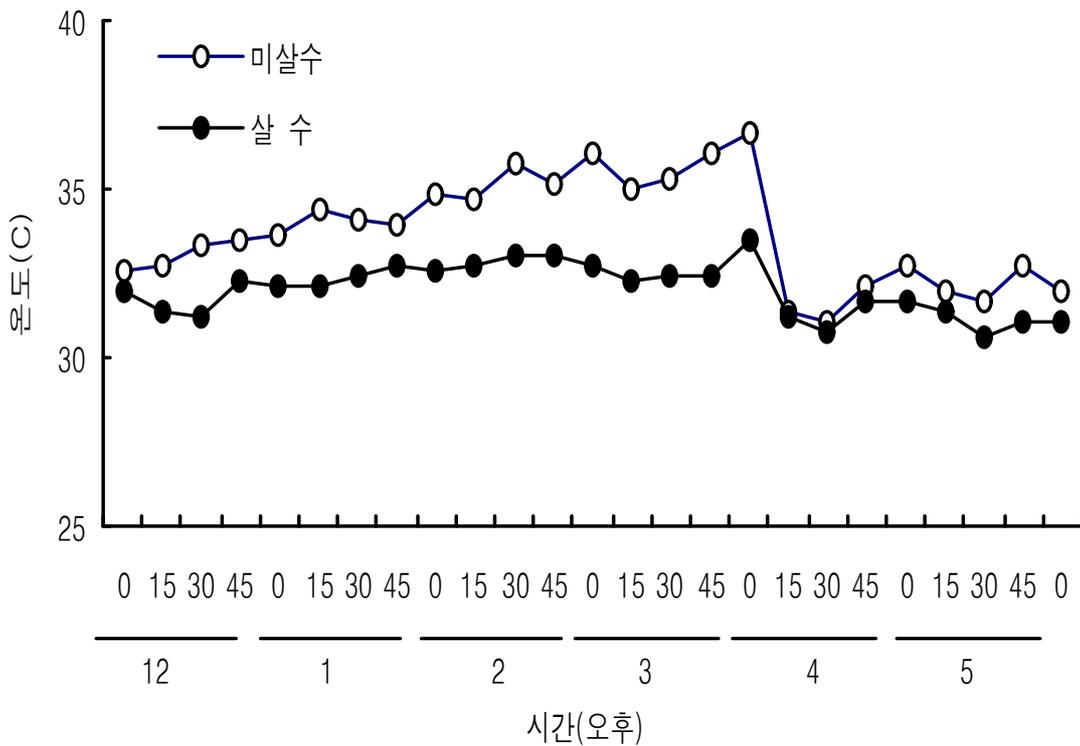
- 지속되는 폭염으로 과실의 일소 피해
- 탄저병 등 과실 및 상처 난 잎·가지 등을 통한 감염
- 과일 표면에 나타난 경미한 증상은 성숙되면서 눈에 잘 띄지 않지만, 피해가 심한 경우 과피 및 과육이 괴사되어 검게 변함(단감)

【사전대책】

- 과실이 강한 직사광에 노출되지 않도록 하고 과실이 많이 달린 가지는 늘어지지 않게 버팀목을 받치거나 끈으로 묶어 줌
- 일소피해가 많은 과수원에 미세살수를 하거나 탄산칼슘 살포
 - 사과나무 위에 미세살수 장치가 설치돼 있는 사과원은 대기온도가 $31\pm 1^{\circ}\text{C}$ 일 때 자동조절장치로 30분 동안 물을 뿌리고 10분간 멈추도록 설정해 온도를 낮춰주면 일소과 발생을 줄일 수 있다. 그러나 중간에 물이 부족하면 오히려 일소 피해가 많아질 수도 있으므로 주의
- 과실비대 및 일소예방을 위해 물 주는 시기를 짧게 자주 하는 것이 좋음
 - 토양수분이 부족할 경우 일소피해가 더 많을 수 있음
- 관수시설이 없는 농가에서는 과원의 잡초를 짧게 베어 수분 경합 방지
- 강한 직사광선에 노출된 과실은 가지를 다른 방향으로 돌리거나 늘어지도록 배치하여 일소예방

【사후대책】

- 일소가 발생한 과실은 피해정도가 심하지 않을 경우에는 그대로 두며, 피해가 심한 경우 2차 병해를 예방하기 위해 제거
- 낙과된 과실 중 수확기에 도달한 과실은 가공 등으로 이용하고 미숙과, 손상과 등 기타 과실은 땅에 묻어 과원 내 청결 유지



<미세살수시 시간대별 과원 기온변화>

< 토양습도 함량 변화가 단감 일소과 발생에 미치는 영향 >

토양습도 함량(%)		일소피해율(%)
처리전	처리후	
17	17	0
18	17	0
19	17	5.4
22	17	5.5

※ 조사기간 : 7월 하순 ~ 8월 상순



심



중



경

< 단감 과실 일소 피해정도 구분 >

4 | 잠업

□ 병나무

【예상되는 문제점】

- 폭염 시 고온 피해보다 가뭄피해 동반 가능성 높음
- 흰불나방 등 돌발 해충 발생 가능성 증가

【사전대책】

- 폭염시 벚짚, 풀 등 멀칭 또는 스프링클러, 점적관수 시설을 이용한 관수로 가뭄 피해예방

【사후대책】

- 폭염으로 인한 가뭄시 점적관수, 스프링클러 등을 이용한 관수 실시
- 돌발 해충 발생시 살충제 살포에 의한 해충 방제

□ 누에

【예상되는 문제점】

- 폭염시 사육실 고온으로 누에 건강상태 약화로 인한 병 발생 증가
- 여름누에 및 가을 애누에 사육시 고온피해 가능성
- 폭염에 의한 가뭄으로 뽕나무 피해시 뽕 부족 우려
- 폭염으로 인한 건조시 급여 뽕 수분 부족 및 조기 시들음

【사전대책】

- 블라인드 설치 등으로 사육 잠실의 급격한 온도 상승 예방
- 누에사육 잠실 환기 철저로 온도 낮추어 주기
- 시들은 뽕잎 보관시 물을 뿌려 주어 수분함량 올려주기

【사후대책】

- 뽕나무 재해 피해로 뽕 수량 부족할 경우 누에 사육량 조절
- 뽕주기 전에 뽕에 물을 뿌려주고, 뽕을 준 후에 그물망 등을 덮어 시들음 현상을 늦추기
- 누에 사육환경 개선
 - 누에 나이에 알맞은 온·습도 유지
 - 고온, 다습시 잠실문을 열어 환기 실시 또는 선풍기이용 통풍 실시
 - 뽕가리를 자주 해주고 누에똥이나 남은 뽕가지 소독처리
 - 병든 누에 가려내기 철저
 - 누에사육 때 폭염시 환기 및 에어컨 이용으로 사육실 적정 온도 유지

5 버섯

【예상되는 문제점】

- 냉동용량 부족에 의한 버섯 재배 적정온도 유지 곤란
- 외기기온 상승에 의한 냉동기 실외기 과열발생에 의한 작동불능

【사전대책】

- 재배사 규모에 맞는 냉동기 설치
- 햇빛 방지용 그늘막 설치로 냉동기 실외기 과열 방지
- 비상발전기 및 이동식 냉동기 준비

【사후대책】

- 누전이 잦은 재배사는 원인을 찾아 반드시 수리
- 과열 냉동기는 중온유지 재배실로 재배치하고, 저온재배실에는 용량을 높여서 신제품으로 교체

6 축 산

□ 가축관리

【예상되는 문제점】

- 고온 스트레스로 인한 사료섭취량 감소 및 소화율 저하로 젖소의 경우 산유량 감소, 닭의 경우 산란율 감소
- 폭염 지속시 일사병, 열사병 등에 의한 죽는 가축 발생

【사전대책】

- 축사 환기시설 점검 및 보수
 - 축사 지붕, 천정 및 사료빈 단열재 설치
- 노후된 축사시설(전기, 급수, 사료라인 등) 점검 및 보완
- 전업화 규모 양돈장은 비상용 자가발전 시설 설치
- 축사 주변 잡초 제거, 환경 정리 및 보호수 식재
- 영양소 보충제(에너지, 아미노산, 비타민 등) 사전 점검

【사후대책】

- 축사내 적정 열량지수(온도℃×습도%) 유지 : 900~1,300
- 축사 및 가축 온도 떨어뜨리기
 - 축사지붕 물 뿌리기
 - 모든 점적관수로 채운 낮추기(점적 관수시 환기로 다습 방지)
- 신선한 사료 및 물 공급 : 사료 저장기간 7일 이내로 관리
- 사료통 매일 청소 실시로 청결상태 유지

《돼지 성장단계별 권장 열량지수》

온도/습도	40	50	60	70	80	90	
40	1,600	2,000	2,400	2,800	3,200	3,600	위급
38	1,520	1,900	2,280	2,660	3,040	3,420	
36	1,440	1,800	2,160	2,520	2,880	3,240	
34	1,360	1,700	2,040	2,380	2,720	3,060	
32	1,280	1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	위험
30	1,200	1,500	1,800	2,100	2,400	2,700	
28	1,120	1,400	1,680	1,960	2,240	2,520	
26	1,040	1,300	1,560	1,820	2,080	2,340	
24	960	1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	15kg 이하
22	880	1,100	1,320	1,540	1,760	1,980	20-35kg 이하
20	800	1,000	1,200	1,400	1,600	1,800	
18	720	900	1,080	1,260	1,440	1,620	
16	640	800	960	1,120	1,280	1,440	
14	560	700	840	980	1,120	1,260	40-85kg 이하
12	480	600	720	840	960	1,080	90kg 이하
10	400	500	600	700	800	900	중심
8	320	400	480	560	640	720	
6	240	300	360	420	480	540	
4	160	200	240	280	320	360	
2	80	100	120	140	160	180	해우 중심

체중별 적정 열량지수	
생체중(kg)	적정치
10kg	2,100
20kg	1,740
30kg	1,652
40kg	1,566
50kg	1,482
60kg	1,400
70kg	1,320
80kg	1,242
90kg	1,160
100kg이상	1,000

<자료출처 : 신모돈전서>

《돼지 성장단계별 필요 급수량》

사육단계별	필요 급수량(ℓ/일)	비 고
포유 자돈(15kg 이하)	2~3	
이유자돈(15~25kg)	3~5	
육성돈(25~45kg)	5~7	
육성돈(45~65kg)	7~9	
비성돈(65kg 이상)	9~12	
임신돈	10~18	
포유돈	20~30	

* 출처 : 건강한 돼지키르기, 농진청(2010)

□ 초지 · 사료작물

【예상되는 문제점】

- 목초지(북방형 목초)는 일평균기온이 25℃ 이상이면 생육이 일시 정지되는 하고(夏枯) 발생으로 생산성 감소
- 옥수수, 수수류 등 여름 사료작물은 일평균기온 25~35℃ 일 때 잘 자라며, 30℃ 이상이 지속되면 고온피해보다 가뭄피해 우려
 - * 고온 지속시 병해와 총해 발생이 많아지며, 수분공급 부족 현상 발생

【사전대책】

- 고온기간 중 목초의 초장이 20~30cm 유지되도록 수확시기 조절
- 여름철 고온기에 수확시 9cm 정도로 높게 예취
 - * 고온기에 가급적 목초를 이용하지 않고 유지 관리

<고온기 초지의 예취높이별 초지상태와 목초수량>

(축산원, '84~'86)

예취높이 (cm)	지중온도 (℃)	재생 초장 (cm)	목초 고사율 (%)	잡초 발생률 (%)	재생 수량성(kg/ha)	
					건 물	지 수
3	27.9	11.8	48	27	1,162	75
6	27.0	15.4	28	16	1,555	100
10	26.6	20.1	17	9	1,994	128

* 예취 높이를 높일수록 고사율이 낮아지고 잡초는 적어 수량은 28% 증가

- 고온기 여름철 초지 수확시 시비를 하지 않는 것이 유리
- 목초지 조성시 가급적 고온에 강한 풀 품종을 섞어 파종 권장

【사후대책】

- 목초지는 고온기간이 지속되면 주기적인 관수로 여름철 말라죽는 피해 경감
- 여름철 말라죽어 빈 공간 발생이 많은 초지는 보충 파종 및 전면 갱신 실시

7 정전대비 축사 및 시설하우스 관리대책

가 축사 관리요령

여름철 축사 내 정전이 발생했을 경우 환기팬 미작동으로 인해 축사 내부 온도가 올라가고 유해가스 농도가 증가해 닭이나 돼지가 폐사할 수 있어 각별한 주의가 필요함

【정전대비 공통 준비사항】

- 정전경보기 설치 : 정전이 되면 농장주에게 실시간으로 경보하여 가축 피해를 최소화 하도록 도와줌
- 충분한 물 확보 및 음수시설(급수기 위치 및 수압) 점검
 - 정전으로 인해 환기팬 미작동시 축사 내 온도 상승으로 가축의 음수량 증가
- 축사 지붕 및 벽체의 단열 점검
 - 필요시 단열 추가 및 흰색도료 이용하여 직사광선 반사율 증가 시켜 축사 내부온도 낮춤
- 자가 비상발전기 준비
 - 기계식 환기의 경우 자가발전이 최선의 선택으로서 필요 전력량의 120%에 맞는 발전기를 구입하는 것이 좋음

【개방식축사 관리요령】

- 정전과 동시에 모든 축사의 바람막이(윈치커튼)를 최대한 개방하여 외부환기를 도입하여야 함
- 직사광선이 가축에 직접 닿지 않도록 차광율이 높은 차광막과 같은 차양시설을 설치



<축사지붕 및 축사내에 차광망 설치>

- 축사 지붕위로 물을 분사하여 축사 내부온도를 일정부분 낮춤
- 스프링쿨러나 샤워시설을 설치하여 가축의 체감온도를 감소시킴



<축사 내부 스프링쿨러>



<축사 지붕 위로의 물 분사>

【무창축사 관리요령】

- 전기에 의해 작동되는 환기팬을 이용하여 축사온도를 조절하는 형태
이므로 자가 발전기가 필요
 - * 창이 없는 무창식 축사의 경우 정전이 발생하자마자 농장주가 자가 발전기를 이용해 팬을 돌려주지 않으면 큰 피해를 입을 수 있음
- 기계식 환기외에 가축의 체온을 낮추기 위하여 이용 가능한 방법들을 활용
 - * 축사내부 미세분무 : 일시적인 효과는 있으나 축사내 상대습도 증가로 가축에 스트레스 증가 가능성이 있음
 - * 점적관수(drop cooling) 방법 : 돼지의 경우 시원한 물방울을 돼지의 목과 어깨사이에 한 방울씩 떨어뜨려주는 방법으로 체열발산에 도움



<축사내부 미세분무>



<페트병을 활용한 점적관수>



<가솔린 발전기>



<디젤 발전기>

【자가발전기 선택요령】

- 농가에서 정전시 필요한 전력의 최대치를 계산하여 이에 맞는 정격 출력을 가진 소형 가솔린 발전기나 디젤 발전기를 구입하는 것이 경제적이다
- 농장내 전기사용 시설 : 급이기 모터, 전등, 콘트롤러, 환기팬 등

< 필요전력량 계산 방법 >

- * 직경 630mm 환기팬(220V, 3A, 660W) 10대를 동시에 가동시키고자 하는 농가의 경우 필요 전력량은 다음과 같음
 $660W \times 10대 = 6,6kW \times 120\% = 7.9kW$
- * 이외에 전등, 모터 등 추가 전력량을 계산하여 합산하면 농가 자체 필요 전력량이 됨

나 시설하우스 관리요령

□ 시설하우스에서 주로 사용하는 전기 구동장치는 환기장치, 양액공급 장치, 냉방장치 등 임. 이러한 장치는 정전시 작동되지 않아 시설 내 작물은 제대로 자라지 못하거나 심하면 죽게 됨

□ 정전대비 시설하우스 관리요령

- 시설하우스에 원활한 전기를 공급하기 위해서는 비상용 자가 발전기를 설치하는 것이 가장 중요
- 비상용 디젤엔진 자가 발전기를 설치할 수 없는 소규모 농가
 - 이동이 가능한 소형 가솔린발전기를 구비해 양액공급, 관수, 환기창 개폐 등의 구동작업을 할 수 있도록 대비
- 비상용 자가 발전기를 설치할 수 없는 경우
 - 먼저 일기예보에 따라 비가 오지 않을 때 : 이른 아침부터 옆 창과 천창을 열어 한낮의 정전에 대비. 정전 시에는 밤에도 창을 닫지 않는 것이 좋음
 - 아울러 한낮의 온도를 낮추기 위해 사용하는 포그장치 등 냉방시스템을 작동할 수 없기 때문에 차광률이 30~50%인 차광망을 설치해 고온피해에 대비해야함
 - 한낮에 시설 내 온도가 높을 경우에 동력 분무기나 소형 분무기 등을 이용해 물을 뿌려 주면 시설 내 지나친 온도상승을 막을 수 있음

시설하우스는 여름철 정전사태에 대비해 비상용 디젤엔진 발전기나 소형 가솔린발전기를 반드시 구비해야 함~~!!

Ⅲ

참고자료

1 기상 정보

가 순별 농업기상 경과 특징 (2020.01.01.~06.30.)

[출처: 농촌진흥청 국립농업과학원]

□ 기온

- 조사기간의 평균기온은 11.0℃로, 평년(9.6)보다 1.4℃ 높았음
- '20년 6월 하순의 평균기온은 22.7℃로, 평년(22.1)보다 0.6℃ 높았음
- '20년 6월 하순의 최고기온은 27.3℃로, 평년(26.5)보다 0.8℃ 높았음
- '20년 6월 하순의 최저기온은 19.0℃로, 평년(18.4)보다 0.6℃ 높았음

<평균기온> (단위 : °C)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				평 균 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	평균	
2020년	3.0	3.8	8.0	10.9	17.7	22.7	22.7	22.7	22.7	11.0
평 년	-0.8	1.3	6.0	12.1	17.1	20.1	21.2	22.1	21.1	9.6
편 차	3.8	2.5	2.0	-1.2	0.6	2.6	1.5	0.6	1.6	1.4

<최고기온> (단위 : °C)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				평 균 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	평균	
2020년	7.8	9.2	14.1	17.1	23.1	28.8	27.4	27.3	27.8	16.5
평 년	4.5	6.9	11.9	18.5	23.1	25.9	26.5	26.5	26.3	15.2
편 차	3.3	2.3	2.2	-1.4	0.0	2.9	0.9	0.8	1.5	1.3

<최저기온> (단위 : °C)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				평 균 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	평균	
2020년	-0.8	-1.0	2.1	4.8	12.9	17.3	18.9	19.0	18.4	6.1
평 년	-5.3	-3.5	0.7	6.1	11.6	15.0	16.7	18.4	16.7	4.4
편 차	4.5	2.5	1.4	-1.3	1.3	2.3	2.2	0.6	1.7	1.7

□ 강수량

- 조사기간의 총 강수량은 528.0mm로, 평년(495.3)보다 32.7mm 많았음
- '20년 6월 하순의 강수량은 95.9mm로, 평년(87.3)보다 8.6mm 많았음

(단위 : mm)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				합 계 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	합계	
2020년	85.7	62.1	34.4	44.0	107.4	15.1	83.3	95.9	194.3	528.0
평 년	32.5	38.4	62.3	82.5	110.8	32.6	48.8	87.3	168.8	495.3
편 차	53.2	23.7	-27.9	-38.5	-3.4	-17.5	34.5	8.6	25.5	32.7

□ 강수일수

- 조사기간의 총 강수일수는 64.6일로, 평년(61.8)보다 2.8일 많았음
- '20년 6월 하순의 강수일수는 5.1일로, 평년과 같았음

(단위 : 일)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				합 계 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	합계	
2020년	10.3	12.0	8.0	7.1	13.2	3.2	5.8	5.1	14.1	64.6
평 년	10.1	9.0	10.5	9.8	10.6	3.1	3.8	5.1	12.0	61.8
편 차	0.2	3.0	-2.5	-2.7	2.6	0.1	2.0	0.0	2.1	2.8

□ 일조시간

- 조사기간의 총 일조시간은 1,251.5hr으로, 평년(1,176.5)보다 75.0hr 많았음
- '20년 6월 하순의 일조시간은 56.8hr으로, 평년(50.1)보다 6.7hr 많았음

(단위 : hr)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				합 계 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	합계	
2020년	142.9	182.7	237.5	269.4	211.9	91.0	59.4	56.8	207.2	1251.5
평 년	169.6	170.4	198.8	219.1	228.1	73.6	66.7	50.1	190.4	1176.5
편 차	-26.7	12.3	38.7	50.3	-16.2	17.4	-7.3	6.7	16.8	75.0

□ 상대습도

- 조사기간의 평균 상대습도는 66.5%로, 평년(65.2)보다 1.3% 높았음
 - '20년 6월 하순의 평균 상대습도는 80.1%로, 평년(77.9)보다 2.2% 높았음
- (단위 : %)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				평 균 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	평균	
2020년	68.2	66.8	60.5	55.4	72.4	68.5	77.8	80.1	75.5	66.5
평 년	64.0	62.7	62.5	61.5	66.9	69.6	72.5	77.9	73.3	65.2
편 차	4.2	4.1	-2.0	-6.1	5.5	-1.1	5.3	2.2	2.2	1.3

□ 평균풍속

- 조사기간의 평균풍속은 2.0 m/s 로, 평년(2.3)보다 0.3 m/s 약했음
 - '20년 6월 하순의 평균풍속은 1.9 m/s 로, 평년(1.8)보다 0.1 m/s 강했음
- (단위 : m/s)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				평 균 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	평균	
2020년	1.9	2.0	2.2	2.4	2.0	1.8	1.7	1.9	1.8	2.0
평 년	2.3	2.4	2.4	2.4	2.2	1.9	1.9	1.8	1.9	2.3
편 차	-0.4	-0.4	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	-0.2	0.1	-0.1	-0.3

□ 증발량

- 조사기간의 총 증발량은 747.3 mm 로, 평년(575.7)보다 171.6 mm 많았음
 - '20년 6월 하순의 증발량은 46.8 mm 로, 평년(37.7)보다 9.1 mm 많았음
- (단위 : mm)

기 간	1월	2월	3월	4월	5월	6월				합 계 (1.1~6.30)
						상순	중순	하순	합계	
2020년	55.5	68.5	126.1	169.9	159.3	66.9	54.5	46.8	168.1	747.3
평 년	46.8	53.1	84.2	119.9	140.3	48.3	45.5	37.7	131.4	575.7
편 차	8.7	15.4	41.9	50.0	19.0	18.6	9.0	9.1	36.7	171.6

2 농업지대별 '20년 6월 하순의 기상특징

농업지대	지역	'20년 6월 하순 기상요소의 평년편차 및 평년대비						
		평균기온	최고기온	최저기온	강수량		일조시간	
		편차(°C)	편차(°C)	편차(°C)	편차(mm)	대비(%)	편차(hr)	대비(%)
1.태백고냉	대관령	2.0	2.8	1.3	57.5	162.0	7.9	117.6
2.태백준고냉	인제,홍천,제천	1.0	0.5	1.4	-3.8	94.5	-14.8	75.5
3.소백산간	충주,보은	0.9	0.8	1.2	-12.0	84.5	-14.8	76.4
4.노령소백산간	임실	0.3	0.1	0.6	-33.3	60.3	-5.3	89.6
5.영남내륙산간	추풍령,영주,문경	0.3	0.3	0.4	13.4	116.3	-6.4	88.6
6.중북부내륙	춘천,양평	0.9	0.6	0.9	6.9	109.8	-3.5	93.9
7.중부내륙	원주,이천	1.2	1.0	1.3	-18.3	75.0	-1.2	97.7
8.소백서부내륙	청주,대전,금산	0.8	0.8	1.0	-27.9	69.4	-2.1	95.9
9.노령동서내륙	정읍,남원,거창,산청	0.4	0.5	0.6	-43.1	55.4	8.1	116.1
10.호남내륙	광주,순천,장흥	0.2	0.1	0.0	-34.9	69.7	14.9	137.3
11.영남분지	대구,의성,구미,영천	0.8	1.2	0.4	-18.9	73.6	11.8	123.2
12.영남내륙	진주,합천,밀양	1.0	1.6	0.3	-5.6	94.5	21.3	148.3
13.중서부평야	서울,인천,수원,서산 강화,천안,보령	0.3	0.2	0.4	33.1	153.8	-3.0	94.7
14.차령남부평야	군산,전주,부여,부안	0.1	0.2	0.4	-14.4	81.7	-4.2	92.1
15.남서해안	목포,완도,해남,고흥	0.2	0.4	-0.2	-19.8	83.1	15.4	134.1
16.남부해안	부산,통영,여수,거 제,남해	0.9	1.6	0.3	42.1	133.4	26.6	161.1
17.동해안북부	속초,강릉	1.2	1.2	1.3	214.2	506.5	4.7	110.5
18.동해안중부	울진,영덕	0.6	1.2	0.2	51.9	190.7	4.3	107.7
19.동해안남부	포항,울산	0.9	1.4	0.5	13.2	116.0	33.7	176.2
20.제주	제주,성산,서귀포	0.6	0.9	0.4	21.7	117.6	21.5	158.6
평 균		0.6	0.8	0.6	8.6	109.9	6.7	113.4

나 강수량 및 저수율 현황

* 한국농어촌공사(6. 29. 기준)

□ 금년 강수량 : 471.3mm(평년 455.4mm의 103.5%)

(단 위 : mm)

년도 \ 월	1	2	3	4	5	6/29 까지	6/30 이후	7	8	9	10	11	12	합계
금년(A)	83.4	58.3	28.1	40.3	104.4	156.7								471.3
평년(B)	28.3	35.5	56.4	78.4	101.7	95.4	63.3	289.7	274.9	162.8	50.2	46.7	24.5	1,307.7
A/B(%)	294.7	164.2	49.8	51.4	102.7	164.3								36.0

○ 시도별 누적 강수량

(단 위 : mm)

년도 \ 시도	평균	인천	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
금년(A)	471.3	291.7	326.2	378.5	399.5	420.5	429.9	693.6	400.6	597.1	862.0
평년(B)	455.4	347.6	373.0	397.4	417.3	417.0	452.7	573.2	397.2	559.4	776.4
A/B(%)	103.5	83.9	87.5	95.2	95.7	100.8	95.0	121.0	100.9	106.7	111.0

※ 최근 2개월 누적강수량('20.4.30~'20.6.29)

(단 위 : mm)

년도 \ 시도	평균	인천	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
금년(A)	261.1	168.9	189.0	175.7	213.4	237.4	237.1	457.1	196.1	317.5	488.4
평년(B)	259.3	210.6	226.8	222.9	240.6	241.3	249.9	324.9	222.1	319.1	381.6
A/B(%)	100.7	80.2	83.3	78.8	88.7	98.4	94.9	140.7	88.3	99.5	128.0

□ 저수율 : 70.0%(평년 54.4%의 128.7%)

(단 위 : %)

년도 \ 시도	전국	인천	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
금년(A)	70.0	68.3	57.4	64.4	66.0	64.1	71.5	77.8	67.2	69.4	78.8
(전주대비)	(↓1.5)	(↑13.8)	(↑0.9)	(-)	(↓0.8)	(↓1.6)	(↓3.8)	(↓0.8)	(↓2.3)	(-)	(↑0.3)
평년(B)	54.4	50.3	49.7	58.5	52.2	51.2	51.7	53.9	57.6	61.0	59.1
평년대비(A/B)	128.7	135.8	115.5	110.1	126.4	125.2	138.3	144.3	116.7	113.8	133.3

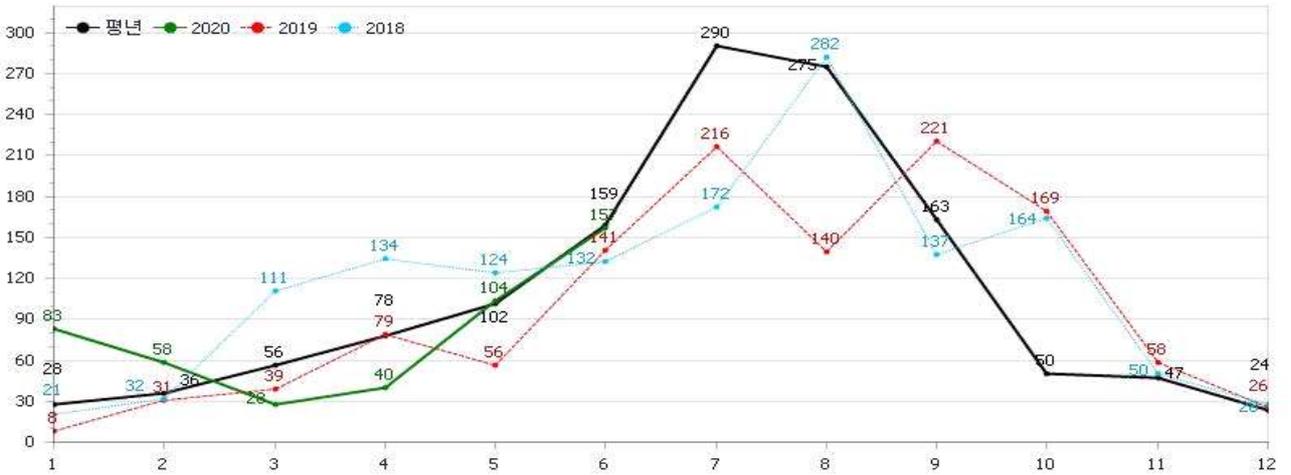
참고 1

평년 대비 저수율 및 강수량 비교 그래프

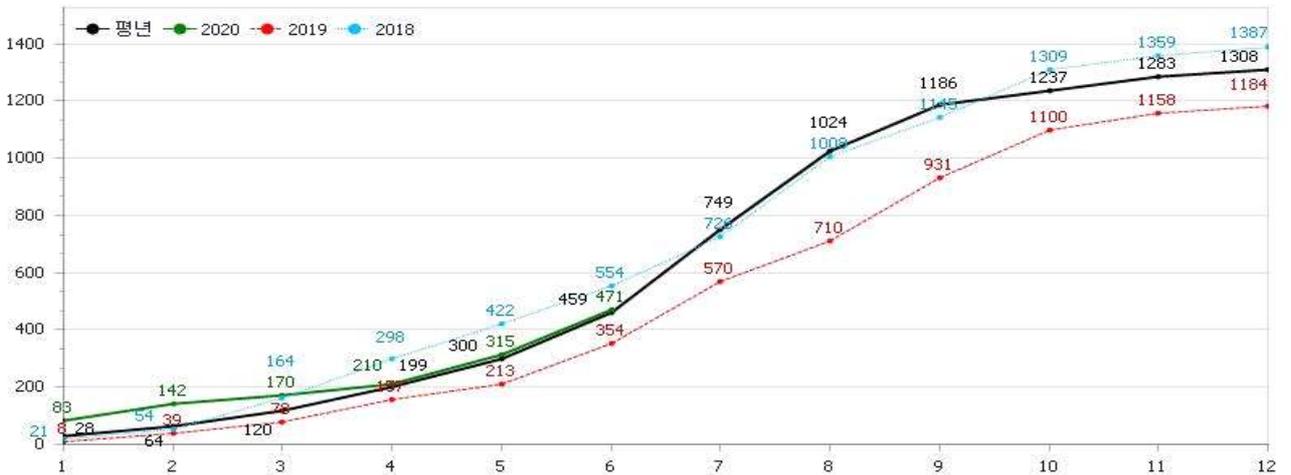
< 저수율 (%) >



< 월별 강수량(mm) >



< 누적 강수량(mm) >



2 농업인 안전관리 행동요령 및 기타

가 농업기계 안전사용

농업기계 안전사용 일반수칙

- 사용하기 전에 안전사용 수칙을 반드시 읽으십시오.
- 농업기계는 도로 교통법상 단속대상이 아니나 특별한 면허규정이 없어 운전자 스스로가 안전수칙을 지키는 노력이 필요합니다.
- 올바른 농기계 사용법과 취급법을 꼭 알아두시고 음주 후에는 농기계를 절대로 운전해서는 안 됩니다.
- 긴 소매 옷이나 큰 장갑 등은 회전 부위에 말려들 수 있기 때문에 상해방지용 모자와 작업에 맞는 옷과 신발을 착용하십시오.
- 기계에는 어린이를 태우거나 접근을 하지 못하도록 하고 엔진이 뜨거운 상태이니 운전 중에는 급유를 해서는 안 됩니다.
- 야간도로 주행 시에는 등화장치(전조등, 방향지시등, 작업등, 제동등)를 반드시 확인 하여야 합니다.
- 운전석에서 내릴 때는 반드시 엔진을 끄고 주차브레이크를 채워야 하며 평탄지에 주차하여 주시고 어쩔 수 없이 경사지에 주차할 경우 받침목을 반드시 고정해야 합니다.
- 농기계를 싣거나 내릴 때에 평탄하고 안전한 곳을 이용하여야 합니다.
- 두렁이 높은 곳에 출입시에는 반드시 미끄럼 방지판을 사용하고 전복, 추락 등에 철저히 주의 합시다.
- 비상시를 제외하고는 운행·작업중에 기계에 뛰어오르거나 내려서는 안 됩니다.
- 작업기 밑에 머물거나 발을 넣는 행동 등은 절대로 하지 맙시다.
- 차량에 작업기를 적재하고 운반할 때는 도로의 위험을 알리는 붉은색의 띠를 부착하고 운행 하여야 합니다.
- 농업기계 안전사고를 위하여 개인보험이나 안전공제 등을 꼭 가입하여야 합니다.

사고발생시 행동요령

- 가장 먼저 119로 연락하여 신속하게 병원치료를 받을 수 있도록 합시다.
- 이때, 환자의 상태를 자세히 말하고, 지시내용에 따르는 것이 좋습니다.

나 강풍특보 시

- 간판 등의 낙하물과 가로수 전도의 위험이 있으니 가급적 외출을 삼가고, 특히 노약자나 어린이는 집 밖으로 나가지 않도록 주의해야 합니다.
- 창문과 같은 유리창 근처는 유리가 깨지면 다칠 위험이 있으므로 피합니다.
- 지붕 위나 바깥에서의 작업은 위험하니 피해야 합니다.
- 강풍이 지나간 후 땅바닥에 떨어진 전깃줄에 접근하거나 만지지 말아야 합니다.
- 강풍으로 파손된 전기시설 등 위험 상황을 발견했을 때에는 119나 시·군·구청에 연락하여 조치를 취하도록 안내합니다.
- 창틀과 유리 사이의 채움 재가 손상되거나 떨어져 있으면 유리창 파손의 위험이 커지므로, 틈새가 없도록 보강해 주어야 합니다.
- 유리창 파손 시 흩날림 물에 의한 피해를 줄이기 위해서 창문에 비산 방지용 안전필름을 붙입니다.

무더울 땐 이렇게 준비하세요 !

■ 사전 준비사항은

- 집에서 가까운 병원이나 보건소의 연락처를 확인하고 본인과 가족의 열사병 등 증상을 체크하세요.
- 냉방기기 사용시는 실내·외 온도차를 5℃내외로 유지하여 냉방병을 예방하세요.(건강 실내 냉방온도는 26℃~28℃가 적당)

■ 폭염주의보 발령시

【농작업 현장에서는】

- 휴식시간은 장시간보다는 짧게 자주 가지세요.
- 시설하우스나 야외에서 장시간 작업시에는 아이스팩이 부착된 조끼를 착용하세요.
- 농기계의 냉각장치를 수시로 점검하여 과열을 방지하세요.
- 작업중 매 15~20분 간격으로 1컵 정도의 시원한 물(염분)을 섭취하세요(알코올, 카페인이 있는 음료는 금물)

【하우스·축사에서는】

- 축사 천장에는 스티로폼 등 단열재를 부착하세요.
- 창문을 개방하고 선풍기나 팬 등을 이용 지속적인 환기를 실시하며 적정 사육밀도를 유지하세요.
- 돈사, 계사 천장에 물분무장치를 설치하여 복사열을 방지하세요.
- 하우스내 피해예방을 위해 차광시설, 점적관수, 수막시설을 설치하세요.
- 노지 재배채소는 스프링클러를 이용한 관수작업을 실시하세요.

■ 폭염경보 발령시

【농작업 현장에서는】

- 고령, 독거노인, 신체허약자, 성인병환자 등은 야외작업이나 시설하우스 작업을 하지 않도록 가족과 이웃에게 알려주세요.
- 시설하우스나 야외에서 장시간 작업시에는 장시간 작업을 피하고 작업 시간을 단축하고 아이스팩이 부착된 조끼를 착용하세요.
- 기온이 최고에 달하는 오후2시~오후5시 사이에는 시설하우스나 야외 작업을 중지하고 휴식을 취하세요.
- 야외에서 작업을 할 경우에는 불필요하게 빠른 동작을 삼가세요.

【하우스·축사에서는】

- 가축에게는 깨끗한 물을 제공하고 비타민, 광물질을 섞은 사료를 먹이세요.
- 곰팡이가 피거나 오래된 사료는 공급하지 마세요.
- 가축 폐사시는 신속하게 시군구 방역기관에 신고하고 방역기관의 조치에 따르세요.
- 축사 등의 분뇨제거와 건조상태를 유지하세요
- 전기누전과 합선, 과열 등으로 인한 화재발생이 우려되므로 냉방과 환기시는 전기사용량을 수시로 확인하세요.
- 하우스내 피해예방을 위해 차광시설, 점적관수, 수막시설을 가동하세요.
- 노지 재배채소는 스프링클러를 이용한 관수작업을 실시하세요.

[출처 : 농림축산식품부]

라 홍보

○ 여름철 집중호우·태풍 대비 농작물 농업시설물 관리요령(농촌진흥청)



농기계

- ▶ 농기계에 묻은 흙이나 먼지 등 오물과 습기를 제거한 후 기름칠하여 통풍이 잘 되고 비가 맞지 않는 곳에 덮개를 씌워 보관
- ▶ 침수된 농기계는 시동을 걸지 말고 물로 깨끗이 닦은 후 습기를 완전히 제거한 다음 기름칠하고 수리전문가의 점검을 받은 다음 사용
- ▶ 기화기, 공기청정기, 연료여과기 및 연료통 등은 습기가 없도록 깨끗이 청소하거나 새 것으로 교환



안전사고 예방

- ▶ 집중호우시 저지대·상습 침수지역은 대비 준비를 하고, 고압전선(가로등, 신호등) 근처에 가지 않도록 한다.
- ▶ 천둥·번개 등 악천후로 인한 낙뢰 위험이 있을 경우 건물 안이나 안전한 지역으로 대피한다.
- ▶ 집 주변의 축대 붕괴, 산사태 등 위험이 예상된 경우 사전 예방 조치를 취하거나 대비 준비를 한다.
- ▶ 다리나 하천도로는 안전인지 확인한 후에 이용한다.





"자연재해 발생시 농가소득 및 경영 안정화를 위해 농작물재해보험은 반드시 가입해야 합니다!"

가입문의 : NH농협손해보험(1644-8900)

농업기술상담
농촌진흥청(1544-8572), 각 시·군농업기술센터

농업기술정보
농사로 홈페이지(www.nongsaro.go.kr)


www.rda.go.kr

여름철 집중호우·태풍 대비 농작물·농업시설물 관리요령








여름철 호우와 태풍으로 인한 농업피해(침수, 쓰러짐, 낙과, 시설물 파손 등)에 철저히 대비하여 피해를 최소화하고 안전사고 예방에도 각별히 유의해야 합니다.


농림축산식품부·농촌진흥청

홍

벼

- ▶ 배수로 침초 제거와 물길을 정비하여 원활한 물 빠짐 유도
- ▶ 침관수된 논은 서둘러 일 끝이라도 물위로 나올 수 있도록 물베기 작업을 실시하고 벼의 줄기나 잎에 묻은 흙 양과도 오물 제거
- ▶ 물이 빠진 후에는 새물로 걸러다기 하여 뿌리의 활력 촉진
- ▶ 침관수된 논은 도열병, 흰잎아름병, 벼멸구 등 병해충 예방
- ▶ 침·관수 벼 출양금 및 오물제척 효과(김수율)



생육시기	1-2일	3-4일
유숙기(이삭편후 10일)	방치 → 세척	방치 → 세척
유숙기(이삭편후 20일)	30 → 16%	40 → 20
유숙기(이삭편후 30일)	20 → 11	30 → 16
황숙기(이삭편후 30일)	5 → 3	10 → 5

※ 침수·식물체(농작물)의 일부가 물에 잠기는 상태 | 관수 : 식물체(농작물)의 전체가 물에 잠기는 상태

밭작물 및 원예작물

- ▶ **밭작물**
 - ▶ 배수로를 깊게 설치하여 습해 사전 예방
 - ▶ 참깨는 3~4포기씩 묶어주거나, 줄 지주를 설치하여 쓰러짐 방지
 - ▶ 비오기 전 주요 병해충 예방 약제 살포
 - ▶ 쓰러진 농작물 세우기, 갈축이 씻겨 내려간 포기 흙을 보원에 주기
 - ▶ 생육이 불량한 포장은 요소 0.2%(비료 40g, 물 20L)일에 뿌려 주기
- ▶ **원예작물(과수)**
 - ▶ 일식재배는 철선지주를 점검하여 선의 당김 상태를 확인하고, 가지를 지주시설에 고정
 - ※ 배 평형시설 과원은 철재파이프를 3m 간격의 서까래에 가로대를 설치하여 결과지 묶어주기
 - ▶ 부러지거나 찢어진 가지는 깨끗하게 잘라낸 후 전용약제 발라주기
 - ▶ 사과 갈무늬병균 등 병해충 방제를 철저히 하고 피해가 심할 경우 수세회복을 위하여 요소 0.2%(비료 40g, 물 20L)일에 뿌려 주기




축

축산

- ▶ 축사·전기시설 점검 및 축사주변 배수로 정비
- ▶ 축사내 충분한 환기 및 수시 분뇨제거로 유해가스 발생방지 및 적정 습도 유지
- ▶ 가축 및 축사소득·방제장비 확보 및 차단방역 철저
- ▶ 초지나 사료작물 포장 배수로를 정비하여 습해 방지
- ▶ 사료는 비에 젖지 않도록 보관하고, 변질된 사료는 주지 않도록 함



농업시설물 관리요령

- ▶ 비닐하우스, 축사 등 풍수에 위험지구 내 시설물 관리 및 보수
- ▶ 수방자재 정비 미리 확보 및 비축관리
- ▶ 강풍이 불 때는 비닐하우스를 밀폐하고 끈으로 튼튼히 고정하여 골재와 비닐을 밀착시켜 피해예방
- ▶ 비닐 교체예정인 하우스는 비닐을 미리 제거하여 피해 예방






- ▶ 피해비닐 보수, 환기창 등 계배부위를 점검하여 하우스를 철저히 밀폐
- ▶ 환기팬이 설치된 경우 팬을 가동하여 비닐하우스가 들뜨는 것을 방지
- ▶ 고정된 환기 및 바람에 날릴 수 있는 물건 등 하우스 주변 정리
- ▶ 하우스 벽면 브레이싱(가새) 설치, 주변 배수로를 정비하여 습해예방
- ▶ 깨끗한 물로 작물 및 기자재 등을 씻어주고 방제를 실시
- ▶ 피해 상황 발생 시·군 행정기관 등에 즉시 신고하고 복구 지원 요청



○ 폭염에 대비한 농작물 관리요령(농촌진흥청)

폭염시 농업인 행동요령

폭염이란?

- 더위가 심한 것을 말하며, 인체에 심각한 영향을 미칠 수 있기 때문에 폭염에 대한 특보를 내리고 있습니다.

폭염 특보 기준

- [폭염주의보]** 일최고기온이 33°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
- [폭염경보]** 일최고기온이 35°C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때

사전 준비사항

- ▶ 집에서 가까운 병원이나 보건소의 연락처를 확인
- ▶ 냉방기기 사용시 실내·외 온도차를 5°C 내외로 유지(건강온도 26~28°C)

주의보 발령시

- ▶ 휴식시간은 잠시보다 짧게 자주 가지기
- ▶ 시설하우스나 야외 작업시 통풍이 잘되는 작업복을 착용
- ▶ 작업중 매 15~20분 간격으로 1컵 정도의 시원한 물과 염분(물 1ℓ에 소금 1/2 작은술)을 섭취하여 탈수증 예방

경보 발령시

- ▶ 12시~17시(오후 5시) 사이에는 야외, 시설하우스 작업 금지, 휴식 취하기
- ▶ 거동이 불편한 고령, 신체약자, 환자 등은 외출을 금지시키고 가족 및 친척·이웃이 수시로 건강상태를 점검

"자연재해 발생시 농가소득 및 경영 안정화를 위해 **농작물재해보험**은 반드시 가입해야 합니다!"

가입문의 : NH농협손해보험(1644-8900)




농업기술상담 농촌진흥청(1544-8572), 각 시·군농업기술센터 | 농업기술정보 농사로 홈페이지(www.nongsaro.go.kr)

www.rda.go.kr

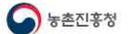
농업인의 건강과 농작물 관리가 중요합니다.

폭염에 대비한 농작물 관리요령

기온이 많이 올라가면 고온에 대한 대처가 중요합니다.

- 작물** ▶ 생육부진으로 인한 수량감소, 양분 결핍, 품질이 저하됩니다.
- 가축** ▶ 식욕저하, 발육부진, 질병발생 등의 피해가 나타납니다.



농작물 관리요령

변

- ▶ 관개용수 충분할 경우 물 흘러대기를 실시하며, 규산과 칼륨 비료를 더 줍니다.
- * 비 생육 최고온도 : 감수분열기 38°C, 개화수정기 35°C

밭작물

- ▶ 스프링클러 가동 및 장·물 등으로 밭작물 뿌리 주위를 피복하여 토양수분 증발과 지온상승을 억제합니다.
- * 온 개화수정기 35°C 이상에서 생육장애를 받아 고투리와 공밀의 생성 억제시작
- ▶ 사전 베토직업 실시, 건조 우려시 표토를 긁어주어 수분증발을 억제합니다.
- ▶ 폭염 지속시 고온성 해충의 발생이 증가하므로 사전에 방제를 실시합니다.

재소, 관수

- ▶ [관동] 관수 실시로 토양 적습을 유지하고 생육부진 시 염면시비를 실시합니다.
- ▶ [재소] 노지작물은 흑색비닐·차광막 등으로 이랑을 피복하고, 비가림 재배포장은 차광망을 설치하여 토양 수분 증발과 지온상승을 억제합니다.
 - 단지병, 역병, 진딧물, 담배나방 등 병해충 방제를 실시합니다.
 - 수박 등 과실은 잎, 신문지, 물 등으로 가려주기를 합니다.
- ▶ [과수] 고온 시 과실 비대나 과일 비대 불량 등 생육이 불량하므로 미세살수장치를 가동합니다.
 - 햇빛 데인(일소과) 증상이 많은 과원은 분지를 씌우거나 반사필름 끼는 시기를 늦추거나 생략합니다.

소

- ▶ 환기창이나 통풍창을 크게 설치하여 축사 내부의 온도 상승을 억제합니다.
- ▶ 시원한 물을 충분히 먹인 후 소금을 급여하고, 양질 조사료 급여와 농후사료 급여 비율을 높여줍니다.

돼지

- ▶ 단열, 차광막 및 송풍시설을 설치합니다.
- ▶ 기호성이 높은 사료를 급여하고, 시원한 물을 자주 갈아주고 충분한 물을 공급합니다.

닭

- ▶ 계사 천정에 단열재를 설치 및 환기시설, 선풍장치를 가동합니다.
- ▶ 적정 사육밀도를 유지하고, 시원한 물을 급여하고, 계사주변 풀, 나무를 심어 그늘을 조성합니다.

정전대비 시설하우스 관리요령

시설하우스 정전시 전기 구동장치(환기, 양액공급 장치 등)가 멈추면 시설 내 작물은 피해가 발생합니다.

가솔린 발전기

- ▶ 시설하우스에 원활한 전기를 공급하기 위해서는 비상용 자가 발전기를 설치하는 것이 가장 중요
- ▶ 비상용 디젤엔진 자가 발전기를 설치할 수 없는 소규모 농가는 이동이 가능한 소형 가솔린발전기를 구비
- ▶ 양액공급, 관수, 환기창 개폐 등의 구동작업을 할 수 있도록 대비

대형 발전기

- ▶ 비상용 자가 발전기를 설치할 수 없는 경우
- 비가 오지 않을 때 : 이른 아침부터 열 창과 천창을 열어 정전에 대비하고 밤에도 닫지 않는 것이 좋음
- 차광률이 30~50%인 차광망을 설치해 고온피해에 대비
- 한낮에 시설 내 온도가 높을 경우 : 동력 분무기 등을 이용해 물을 뿌려 주어 온도 상승 억제

시설하우스 농가는 여름철 정전사태에 대비해 **비상용 디젤엔진 발전기나 소형 가솔린발전기**를 반드시 구비해야 합니다.



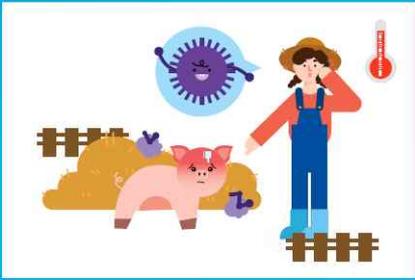
○ 여름철 폭염 가축관리는 이렇게(국립축산과학원)

축사 화재를 예방하고 정전 시 신속하게 대처합시다!

- ❖ 축사 화재 예방 요령
 - 농장규모에 맞는 전력 사용 : 전력 초과 예상 시 즉시 전력사용량 변경함
 - 축사 내외부의 전선 피복상태 및 안전개폐기 작동 확인함
 - 전기기구 주변의 먼지 등 주기적으로 청소함
 - 축사 내 소화기 비치, 정기적인 안전점검으로 안전한 전기사용을 생활화함
- ❖ 자가 발전기나 비상 발전기 등 비상용 에너지 확보
 - 평상 시 자가발전기 상태 및 유류량을 매주 1회 점검함
 - 농장의 소요전력 사전 파악 및 비상발전기 임대가능 업체 연락처를 적어둠
 - 발전기 용량 부족 시 점등, 환기 등 필수 장비 위주 가동함
- ❖ 비상발전기가 가동되지 않을 경우 신속한 비상조치 수행
 - 원차커튼을 열어 자연환기에 의한 내부 환경 조절함
 - 무창축사는 출입구, 비상환기창 등을 개방하여 열, 유해가스를 신속 배출함
- ❖ 정전됐을 경우 농장주 휴대폰 등에 실시간으로 알려주는 경보기를 설치함
- ❖ 비상용 물을 저장할 수 있는 드럼통 또는 대형수조를 준비함

가축이 편안해야
농업인도 행복해 집니다.

여름철 폭염 가축 관리의 이렇게!



- ▶ 여름철 기온이 높게 올라가고 폭염이 지속되면 가축은 고온스트레스를 받습니다.
- ▶ 고온스트레스를 받으면 가축은 식욕과 성장이 떨어지고, 질병에 걸리기 쉽습니다.
- ▶ 축사를 위생적으로 관리하고, 환경온도를 낮출 수 있도록 해야 합니다.
- ▶ 특히, 장전이 발생할 경우 온도 및 유해가스 농도 증가로 가축이 폐사할 수 있으므로 주의가 필요합니다.

고온기 가축위생 관리

- ❖ 여름철 많이 발생하는 질병
 - 소 : 일사병, 열사병, 유행열, 야끼바네병 등
 - 돼지 : 열사병, 돼지단독, 일본뇌염 등
 - 닭 : 열사병, 계두 등
- ❖ 가축질병 예방 관리
 - 축사를 청결히 하고 정기적인 소독 실시와 외부인과 차량의 축사 출입제한
 - 사전 백신접종과 해충 방제를 위한 축사주변 잡초 물웅덩이 제거 및 방충망 설치

✓ 가축전염병이 발생하면?
동물위생시험소 등 가축방역기관에 신고하여 방역관의 지시에 따라 처리하는 것이 가장 안전한 방법입니다. 신고전화 : 1588-4060

농촌진흥청 재해대응과 063-238-1054
농촌진흥청 국립축산과학원 기술지원과 063-238-7203



농림축산식품부



농촌진흥청



여름철 폭염 가축 관리의 이렇게!

고온으로 가축피해 심각할 수 있어



고온
스트레스



물수급량조
설비점검



환기
채대사
점검



면역력감소
생산성저하



폐사

고온기 가축 및 축사관리는 이렇게 합니다!

- ❖ 환경온도 낮추기 : 송풍팬 가동, 지붕 물 뿌리기, 차광막 설치, 저정 사육두수 유지
- ❖ 사료 섭취량 감소 최소화 : 신선한 물 공급, 시원할 때 사료주기, 소량씩 자주 먹이기
- ❖ 가축 위생 관리 : 농장 안과 밖 정기적 소독 실시, 방역프로그램에 따른 예방접종

※ 가축사육기상정보시스템 : 국립축산과학원 축사로 누리집 (chuksaro.nias.go.kr)
- 축종별 가축 더위지수 및 더위지수에 따른 가축관리 방법 제공
● 더위지수 : 온도와 습도를 활용해 가축이 느끼는 정도를 숫자로 표현한 값

구분	양돈	양돈	주돈	경돈	우돈	돼지
소	720미만	780미만	850미만	900미만	980미만	980이상
돼지	640미만	730미만	830미만	930미만	930이상	930이상
닭	630미만	730미만	800미만	910미만	910미만	910이상

돼지

- 돈사에 송풍기 또는 냉풍기, 안개분무 장치를 설치하여 필요 시 가동함
- 지붕단열 보강 또는 지붕 위 물 뿌려주기 등으로 돈사 온도 상승을 낮춤
- 신선한 물을 충분히 공급할 수 있도록 급수기의 수압 등을 주기적으로 점검함
- 변질된 사료를 먹이지 않도록 사료는 1주일만 정도씩 구입함
- 돈방당 사육 두수를 알맞게 하여 적정 밀도를 유지함 (비육돈 1두/m²)
- 돼지의 출하 및 이동, 증모돈의 종부 등은 가급적 서늘한 아침이나 저녁에 실시함
- 사료통을 매일 청소하여 사료내 병원성 미생물 오염을 방지함

소

- 지붕에 물을 뿌려주고 운동장에 차광막을 설치하여 환경 온도를 낮춤
- 축사에 바람이 잘 통하도록 하고 송풍팬 가동 및 지속적인 환기 실시함
- 안개분무와 송풍팬을 함께 활용하여 물의 기화열을 이용해 온도를 낮춤
- 물통은 자주 청소해주고 깨끗하고 시원한 물을 충분히 급여함
- 사료는 급여횟수를 늘려주고 양질의 풀사료를 급여함
- 가축이 매번 입을 대는 사료조는 자주 청소함
- 사료가 변질되지 않도록 저장량을 구입하고 건조하게 보관함
- 비타민, 미네랄을 보충 급여하고 소금은 자유롭게 먹을 수 있도록 함
- 갑작스런 호우에 대비하여 축사주변, 운동장, 초차·사료포 등의 배수로 정비함

닭·오리

- 단열이 부족한 계사/오리사 등에는 단열재 등을 부착하여 온도 상승 방지함
- 원차커튼 계사는 햇빛의 계사내 유입 방지를 위해 서쪽에 그늘막 설치함
- 무더운 한낮에는 지붕위에 물을 뿌려 복사열 유입을 방지함
- 환기는 자연환기보다는 환풍기로 강제통풍을 함
- 적정 사육밀도 유지와 신선한 물을 충분히 공급함
- 배합사료를 오래 보관하면 변질되기 쉬우므로 적은 양을 자주 구입함
- 비타민C 및 칼슘 보충 급여로 고온 스트레스 감소와 연관 방지함
- 폭염기간에 계사/오리사 출입은 스트레스 증가시킴으로 아침 자제에 힘입함

- 73 -

□ 재난 유형별 국민행동요령(행정안전부)

행정안전부 국민재난안전포털(www.safekorea.go.kr),

생활안전지도(www.safemap.go.kr),

국민안전교육포털(kasem.safekorea.go.kr)에서 자료 다운로드

국민행동요령 태풍·호우

국민행동요령 행정안전부

- 자주 물이 맑기는 지역 신세대 위험지역 등의 위험한 곳은 피하고, 안전한 곳으로 대피합니다.
- 실내에서는 문과 창문을 닫고, 외출을 하지 않고, TV, 라디오, 인터넷 등을 통해 기상 상황을 확인합니다.
- 계류기, 하천변, 매단가 등 침수 위험지역은 침류에 침몰할 수 있으니 가까이 가지 않습니다.
- 산과 계곡의 돌산석은 계곡이나 비탈면 가까이 가지 않고, 안전한 곳으로 대피합니다.
- 공사지역이 넘어질 수 있으니 공사할 근처에 가까이 가지 않습니다.
- 노후에서는 눈목이나 불꽃의 위험을 위해 나가지 않습니다.

국민행동요령 폭염

국민행동요령 행정안전부

- TV, 인터넷, 라디오 등을 통해 무더위 기상상황을 수시로 확인합니다.
- 술이나 카페인에 들어간 음료보다는 물을 많이 마십니다.
- 가장 더운 오후 2시~오후 4시에는 야외활동이나 작업을 되도록 하지 않습니다.
- 냉방기 사용 시 실내온도를 26도 내외로 유지하여 냉방병을 예방합니다. * 여름 실내 온도: 26~28도
- 햇볕을 직접 쬐는 것을 피하고, 모자나 선글라스를 착용하여 햇볕을 차단합니다.
- 특히, 어린이와 노약자는 열사병 예방을 위해 온도를 낮춥니다.

무더울 땐 이렇게 건강 챙기세요!

국민행동요령 보건복지부

- 물은 평소보다 자주 많이 마시십시오.**
 - 술이나 카페인에 있는 음료는 마시면 안됩니다. * 신장질환을 동반한 어르신은 의사와 상담 후 물을 드십시오.
- 야외활동이나 야외작업은 하지 마십시오.**
 - 한낮(낮 12~5시 사이)에는 외출이나 놀이, 발일, 비닐하우스 작업은 하지 마십시오. * 부득이 외출을 하실 때는 헝겁한 옷차림에 챙이 넓은 모자 또는 양산을 쓰시고, 물병을 반드시 휴대하십시오.
- 시원한 장소에서 쉬십시오.**
 - 선풍기는 창과 문을 연 상태에서 사용하십시오.
 - 커튼 등으로 햇볕을 가려주십시오.
 - 우리 동네 주민센터, 복지관, 경로당과 같은 <무더위 쉼터>를 찾으십시오.
 - 가까운 무더위 쉼터는 주민센터와 시·군·구청에서 알려드립니다.

[출처: 보건복지부]

온열질환이란?

질병관리본부 KCDC

뜨거운 환경에 장시간 노출될 때 열로 발생하는 급성질환

- 주요 증상**
 - 고온 환경에 노출되면 사망에 이를 수 있는 열사병에서 비교적 가벼운 열탈진까지 다양한 온열질환이 발생할 수 있습니다.
- 대표 질환**
 - 열사병: 열사병은 40도 이상 오르며 심하면 의식을 잃을 수도 있는 '열사병' 말을 많이 흘리고 두통, 어지러움, 구토 등의 증상이 나타나는 '열사병' 말, 더러움 구역에 관계 없이 일어나는 '열탈진' 어지러움과 일시적으로 의식을 잃는 '열실신' 온, 땀이나 땀이 마르는 '열부종'
- 온열질환 발생시 응급조치**
 - 의식이 없는 경우: 119 구급대 요청, 시원한 장소로 옮기기, 의식을 회복시키기, 119 구급대 요청, 온열질환 예방수칙 준수
 - 의식이 있는 경우: 시원한 장소로 옮기기, 의식을 회복시키기, 수분 섭취, 의식이 회복되면 119 구급대 요청
- 온열질환의 종류 및 응급조치 방법**

구분	주요 증상	응급조치 방법
열탈진	- 고열(40°C) - 중신경 기능장애 (의식장애/중수면) - 말초혈관 확장 - 심박동 증가 - 의식을 잃을 수 있음 - 구토, 구역, 구진, 구진, 구진	- 119에 신고하고 이송하고 야생에 같이 조치합니다. - 환자를 시원한 장소로 옮깁니다. - 환자의 옷을 느슨하게 하고 환자의 몸에 시원한 물을 적게 부어 주십시오. (중요) 온열질환 예방수칙을 준수하십시오. - 의식을 잃은 경우, 구급대원에게 구급처리를 요청하십시오.
열실신	- 말초혈관 수축 - 구토, 구역, 구진, 구진, 구진	- 시원한 장소로 옮깁니다. - 환자를 시원한 장소로 옮깁니다. - 환자의 옷을 느슨하게 하고 환자의 몸에 시원한 물을 적게 부어 주십시오. (중요) 온열질환 예방수칙을 준수하십시오.
열사병	- 고열(40°C) - 중신경 기능장애 (의식장애/중수면) - 말초혈관 확장 - 심박동 증가 - 의식을 잃을 수 있음 - 구토, 구역, 구진, 구진, 구진	- 119에 신고하고 이송하고 야생에 같이 조치합니다. - 환자를 시원한 장소로 옮깁니다. - 환자의 옷을 느슨하게 하고 환자의 몸에 시원한 물을 적게 부어 주십시오. (중요) 온열질환 예방수칙을 준수하십시오. - 의식을 잃은 경우, 구급대원에게 구급처리를 요청하십시오.
- 건강한 여름나기**
 - 물: 자주 마시기, 향신료, 염분, 설탕 줄이기, 과일, 채소, 과일, 과일, 과일
 - 활동: 휴식, 충분한 수분 섭취, 야외활동 피하기
- 무더운 날 이런 경우 더 위험합니다!**
 - 고령자, 독거노인, 아리코르자, 만성질환자, 어린이
 - 농/림업, 야외작업장, 차 안

[출처: 질병관리본부]

○ '20년 농작물재해보험 가입일정(안) (농림축산식품부, 1.13.발표)

구 분	사 업 지 역	가입기간
농업용시설 및 시설작물 (수박·딸기·오이·토마토·참외 ·꽃고추·호박·국화·장미· 파프리카·멜론·상추·부추· 시금치·배추·가지·파·무· 백합·카네이션·미나리)	전 국	2월~11월
버섯재배사 및 버섯작물 (표고·느타리)	전 국	2월~11월 (표고 원목재배는 6~7월)
사과·배·단감·떨은감	전 국	1월~2월
벼	전 국	4월~6월
밭	전 국	4월~5월
대추	전 국	4월~5월
감귤	전 국	4월~5월
고추	전 국	4월~5월
고구마	전 국	4월~6월
옥수수	전 국	4월~6월
감자	[고랭지감자] 강원 [가을감자] 전국	(고랭지감자) 5월~6월 (가을감자) 7월~8월
참다래	전 국	6월~7월
콩	전 국	6월~7월
마 늘	전 국	(난지형) 10월 (한지형) 10월~11월
양 과	전 국	10월~11월
인 삼	전 국	4월~5월 10월~11월
자 두	전 국	11월
매 실	전 국	11월
포 도	전 국	11월~12월
복숭아	전 국	11월

본
사
업

구 분	사 업 지 역	가입기간
시설작물 (쑥갓)	전 국	2월~11월
버섯작물 (양송이·새송이)	전 국	2월~11월
양배추	(제주)제주·서귀포	7월~8월
메밀	전남, 제주	7월~8월
브로콜리	(제주)제주·서귀포	7월~8월
차	(전남)보성·광양·구례, (경남)하동	10월~11월
밀	광주, 전북, 전남, 경남, 충남	10월~11월
오디	전북, 전남, (경북)상주·안동	11월
복분자	(전북)고창·정읍·순창, (전남)함평·담양·장성	11월
오미자	(경북)문경·상주·예천, (충북)단양, (전북)장수, (강원)인제 (경남)거창	11월
무화과	(전남) 영암·신안·목포·무안·해남	11월
유자	(전남)고흥·완도·진도, (경남)거제·남해·통영	11월~12월
봄감자	경북, 충남	4월~5월
(사료용) 벼	전 국	4월~6월
(사료용) 옥수수	전 국	4월~6월
배추	[고랭지] (강원)정선·삼척·태백·강릉·평창 [월동] (전남)해남	(고랭지) 4월~6월 (월동) 8월~10월
무	[고랭지] (강원)홍천·정선·평창·강릉 [월동] (제주)제주·서귀포	(고랭지) 4월~6월 (월동) 8월~10월
단호박	(경기)연천	4월~5월
당근	(제주)제주·서귀포	7월~8월
파	[대파] (전남)신안·진도 [쪽파·실파] (충남)아산, (전남)보성	(대파) 4월~6월 (쪽파) 8월~10월
호두	(경북) 김천	4~5월
팥	(전남) 나주, (강원) 횡성, (충남) 천안	6~7월
시금치	(전남) 신안, (경남) 남해	9월
보리	(전남) 보성, 해남, (전북) 김제, 군산, (경남) 밀양	10~11월
살구	(경북) 영천, 청도, 경산, (대구) 대구, (경남) 창녕	11월

시
범
사
업

※ 판매기간은 월단위로 기재하였으며, 구체적인 일단위 일정은 ①농업정책보험금융원이 보험판매전 지자체에 별도 통보하며 ②보험사업자는 보험판매전 홈페이지 및 보험 대리점(지역 농협) 등을 통해 대농업인 홍보 실시

※ 태풍 등 기상상황에 따라 판매기간 중 일시 판매 중지될 수 있음

자료제공 및 검토 전문가

구 분	성명 / 소속 / 직급
1	정충섭 / 농촌지원국 재해대응과 / 재해대응과장
2	김쌍수 / 농촌지원국 재해대응과 / 농촌지도관
3	고창호 / 농촌지원국 재해대응과 / 농촌지도사
4	홍성준 / 농촌지원국 재해대응과 / 농업연구사
5	박현경 / 농촌지원국 재해대응과 / 농촌지도관
6	이병철 / 농촌지원국 재해대응과 / 농촌지도사
7	고인배 / 농촌지원국 기술보급과 / 농촌지도관
8	차지은 / 농촌지원국 기술보급과 / 농촌지도사
9	정병진 / 농촌지원국 식량산업기술팀 / 농촌지도관
10	노석원 / 농촌지원국 식량산업기술팀 / 농촌지도사
11	심교문 / 국립농업과학원 기후변화생태과 / 농업연구관
12	홍성창 / 국립농업과학원 기후변화생태과 / 농업연구사
13	이충근 / 국립식량과학원 작물재배생리과 / 농업연구관
14	전원태 / 국립식량과학원 중부작물과 / 기획연구실장
15	송득영 / 국립식량과학원 생산기술배발과 / 농업연구관
16	한원영 / 국립식량과학원 생산기술개발과 / 농업연구관
17	권 민 / 고령지농업연구소 / 농업연구관
18	여운상 / 상주출장소 / 상주출장소장
19	장석우 / 국립원예특작과학원 기술지원과 / 농업연구관
20	김성종 / 국립원예특작과학원 기술지원과 / 농업연구관
21	한점화 / 국립원예특작과학원 과수과 / 농업연구관
22	박서준 / 국립원예특작과학원 과수과 / 농업연구관
23	유인호 / 국립원예특작과학원 채소과 / 농업연구관
24	박수형 / 국립원예특작과학원 채소과 / 농업연구사
25	양은영 / 국립원예특작과학원 채소과 / 농업연구사
26	유 진 / 국립원예특작과학원 인삼과 / 농업연구사
27	문두경 / 온난화대응농업연구소 / 농업연구관
28	류희룡 / 연구정책국 연구성과관리과 / 농업연구사
29	이재한 / 시설원예연구소 / 농업연구사
30	권현중 / 사과연구소 / 농업연구관
31	이영석 / 사과연구소 / 농업연구사
32	김선애 / 사과연구소 / 농업연구사
33	양상진 / 배연구소 / 농업연구관
34	최진호 / 배연구소 / 배연구실 업무 총괄
35	윤수현 / 감귤연구소 / 농업연구관
36	이한철 / 국립원예특작과학원 / 농업연구관
38	오영남 / 행정안전부 예방안전과 / 주무관

본 자료는 행정안전부, 기상청의 기상 및 재해정보와 농촌진흥청의 농업기술자료를 참고하여 관련 전문가의 검토를 거쳐 작성하였습니다.

농작물 재해예방 관리기술 정보(제7호)

발 행 인 농촌지원국장 이천일

편 집 인 재해대응과장 정충섭

집 필 인 재해대응과

김쌍수, 고창호, 박명일

발 행 처 농촌진흥청

주소 54875 전북 전주시 덕진구 농생명로 300

전화 (063) 238 - 1051~52

자료등록 homepage : <http://www.nongsaro.go.kr>
